



Umweltbericht 2015

Nachhaltig Forschen und Lehren

- Langfassung -



Sicherheitstechnische
Dienste
und Umweltschutz

Organisation und Kennzahlen

□ Haushalt 2014

296 Mio. € Staatszuschuss

179 Mio. € Drittmittelzuwendungen

17,6 Mio. € Energie und Medien
(6,1% des Staatszuschusses)

□ Forschung und Lehre

○ 7 Fakultäten mit 41 Instituten:

- Fakultät I Geisteswissenschaften
- Fakultät II Mathematik und Naturwissenschaften
- Fakultät III Prozesswissenschaften
- Fakultät IV Elektrotechnik und Informatik
- Fakultät V Verkehrs- und Maschinensysteme
- Fakultät VI Planen Bauen Umwelt
- Fakultät VII Wirtschaft und Management

○ 6 fakultätsübergreifende Innovationszentren

○ 43 Bachelor- und 67 Masterstudiengänge

□ Gebäudefläche

ca. 627.000 m² Fläche (NGF), davon

ca. 383.000 m² Nutzfläche

□ Mitglieder

Insgesamt 38.403 Personen, davon:

- 32.752 Studierende (WS 14/15), 32% weiblich,
- 514 Professoren und Professorinnen (Personen)
- 2.883 weitere akademische Beschäftigte
- 2.124 sonstige Angestellte und Beamte (Zentrale Einrichtungen, Werkstätten, Bibliothek, Zentrale Universitätsverwaltung)
- 2.630 studentische Mitarbeiter/-innen
- 130 Auszubildende

□ Standorte

- Zentraler Campus in Charlottenburg (Straße des 17. Juni)
- Spreebogen Charlottenburg (PTZ, Carnotstr.)
- Charlottenburg, Severingelände
- Wedding (Ackerstr. und TIB-Gelände)
- Wedding (Seestr. und Amrumer Str.)
- Steglitz (Rothenburgstraße)
- Zehlendorf (Königin-Luise-Str.)
- Wilmersdorf (Waldschulallee)
- Spandau, Bootshaus (Siemenswerderweg)
- EUREF (Schöneberg)
- El Gouna (Ägypten)

Der aktuelle Bericht umfasst, wenn nicht anders angegeben, für Forschung und Lehre den Berichtszeitraum Wintersemester (WS) 2014/15 bis Sommersemester (SS) 2015 sowie für den betrieblichen Teil die Daten des Jahres 2014 und Aktionen bis Sommer 2015. Dieser Bericht versteht sich als Fortschreibung der Umweltberichte von 1995 bis 2014. Alle Berichte sind im Internet unter www.tu-berlin.de/?16120 verfügbar.

Titelbild: Raum für Natur, unmotorisierter Verkehr – auch an technisch orientierten Hochschulen ist der Blick auf die Auswirkungen unseres Betriebs auf die Umwelt geschärft (s. auch Seite 55).

Kleines Bild: Reaktorkaskaden des Fachgebietes Umweltverfahrenstechnik für den Direktvergleich unterschiedlicher Durchmischungssysteme für anaerobe und aerobe biologische Systeme (s. Seite 16).

Hinterer Umschlag: Sicherheit und Umweltschutz – Feuerlöscher und Wertstofftrenner im Blauen Foyer des Hauptgebäudes symbolisieren den integrierten Ansatz der TU Berlin (s. Seite 30).

Editorial

Verehrte Leserinnen und Leser,

einmal mehr ist nun unser Umweltbericht erschienen. Auch diesmal zeigt er die beiden Blickwinkel auf Umwelt- und Nachhaltigkeitsthemen unserer Universität auf. Der erste Teil (Kap. 2 und 3) beschäftigt sich mit Forschung und Lehre – der eigentlichen Aufgabe einer Universität. Der zweite Teil (Kap. 4 und 5) hat Betrieb und Infrastruktur im Fokus – die Unterstützungsprozesse, um unsere Kernaufgabe zu ermöglichen.


Beide Ebenen sind gleichermaßen relevant: Forschung und Lehre prägen zukünftige Entwicklungen, so dass hier bereits Weichenstellungen getroffen werden. Der Betrieb, der diese Arbeit ermöglicht, ist in seinen Auswirkungen jedoch ebenso zu fokussieren, nicht zuletzt um dem eigenen Anspruch und der eigenen Glaubwürdigkeit zu genügen.

Erfreulich ist der weiterhin positive Trend an Forschungsinhalten und an angebotener Lehre mit Nachhaltigkeitsbezug. Die betriebliche Ebene jedoch gerät immer wieder unter hohen Druck, da durch die seit Jahren kontinuierlichen Sparzwänge, bei gleichzeitig steigenden Anforderungen z. B. an technischer Ausstattung, häufig kurzfristig billigere Lösungen gewählt werden müssen und für Investitionen, die langfristig auch finanziell günstiger sind, keine Mittel bereitstehen. Hier helfen auch keine rechtlichen Verpflichtungen zur nachhaltigen Beschaffung (wie sie in Berlin bestehen), wenn nicht gleichzeitig auch die Mittelverteilung an diesen Kriterien ausgerichtet ist. Hier ist ein deutliches Signal seitens der Politik notwendig.

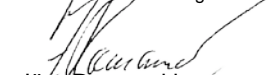
Die eigenen Anstrengungen bleiben jedoch davon unberührt. Auch in schwierigen Zeiten mit Arbeitsverdichtung und Flächenreduzierung gilt es, alle Möglichkeiten auszuschöpfen, um unserer Verantwortung als Bildungseinrichtung für die folgende Generation gerecht zu werden und die Gesundheit unserer Mitglieder nachhaltig zu erhalten.

Das, was wir geschafft haben, doch auch wo wir Hemmnisse spüren, ist auf den folgenden Seiten zusammengefasst.

Viel Freude beim Lesen,


Marianne Walther von Loebenstein

Leitende Umweltbeauftragte an der TU Berlin


Dr. Jörg Romanski
Umweltbeauftragter an der TU Berlin

□ Inhaltsverzeichnis

Organisation und Kennzahlen	2
Editorial.....	3
Vorwort.....	4
1 Umweltleitlinien.....	6
2 Forschung und Lehre mit Nachhaltigkeitsbezug	8
2.1 Entwicklung nachhaltiger Forschung.....	9
2.2 Entwicklung nachhaltiger Lehre	9
2.3 International und interdisziplinär.....	10
2.4 Institute und Innovationszentren	10
2.5 Studentisch organisierte Lehre.....	11
2.6 Ausgezeichnet und anerkannt.....	11
3 Beispiele aus Forschung und Lehre.....	12
3.1 Übersicht über nachhaltige Forschung und Lehre	13
3.2 Beispiele aus Forschung und Einrichtungen	15
3.3 Beispiele aus Lehre und Weiterbildung	20
3.4 Auszeichnungen und Anerkennungen.....	23
3.5 Beispiele von Initiativen der Studierenden und Beschäftigten	24
4 Betrieb und Infrastruktur	26
4.1 Arbeits- und Umweltschutz hochschulübergreifend	27
4.2 Energie: Zwiespältige Entwicklung bei Strom und Wärme.....	27
4.3 Klimaschutz: CO ₂ -Bilanz mit positiver Entwicklung	28
4.4 Abfallentsorgung: Wertstofftrennung im Fokus	28
4.5 Arbeitsunfälle weiterhin auf niedrigem Niveau	29
4.6 Generationsübergreifendes Engagement.....	29
5 Maßnahmen aus Betrieb und Infrastruktur ..	30
5.1 Verbesserung des Managementsystems schreitet voran	31
5.2 Bei Energie- und Ressourcenverbrauch steigende Kosten.....	34
5.3 Abfallentsorgung: Wertstoffe im Fokus.....	41
5.4 Jobticket schwach, Fahrrad wird unterstützt	46
5.5 Die Sicherheit am Arbeitsplatz ist organisiert	47
5.6 Erhalt der Lebensgrundlagen: Klimaschutz und Naturräume	52
5.7 Verantwortung für die nachfolgenden Generationen	53
5.8 Positive Beispiele aus dem Arbeitsalltag.....	54
6 Anhang.....	56
6.1 Maßnahmen und Projekte in Betrieb und Infrastruktur	56
6.2 Statistische Werte	61
6.3 Glossar	68
Impressum	71

Vorwort



Prof. Dr. Christian Thomsen

Präsident der Technischen Universität Berlin

Sehr geehrte Damen und Herren,

Sie halten nun den aktuellen Umweltbericht unserer Universität in Händen. In seiner bewährten zweiteiligen Struktur erfahren Sie zunächst Interessantes aus unserer Kernkompetenz, aus Forschung und Lehre.

Auf allen Ebenen werden Projekte durchgeführt oder Veranstaltungen angeboten, die Umwelt- oder Nachhaltigkeitsthemen aufgreifen. Sie lesen von überuniversitären, auch internationalen Verbänden oder Clustern, Sonderforschungsbereichen oder Forschungsprojekten, die unsere Verantwortung als Universität für künftige Technologien widerspiegeln. Und auch das große Spektrum in Lehre und Weiterbildung wird vorgestellt, seien es klassische Lehrveranstaltungen, studentisch organisierte Lehre oder bis weit in die Gesellschaft hineinreichende Bildungs- und Veranstaltungsangebote unserer Zentraleinrichtungen. Öffentliche Auszeichnungen zeigen uns, dass wir auf einem guten Wege sind.

Doch auch der Betrieb unserer Einrichtung mit seinen vielfältigen Auswirkungen auf Menschen und Umwelt kommt zu Wort. Erfahren Sie von unseren Aktivitäten, den Energieverbrauch und die Ressourcennutzung zu begrenzen, unser integriertes Arbeits- und Umweltschutzmanagementsystem weiter zu entwickeln, um die Wirkung zu erhöhen, und auch von Aktivitäten, langfristige Verantwortung zu übernehmen, wenn es um die Sicherung der Lebensgrundlagen folgender Generationen geht.

Es soll aber auch nicht verschwiegen werden, dass wir auch nach langen Jahren hoher Sparzwänge weiterhin sparsam mit unseren Ressourcen umgehen müssen. Oft sind hiervon die nicht existentiell notwendigen Ausgaben betroffen, auch wenn dadurch, zum Beispiel durch Kürzungen bei energetisch sinnvollen Investitionen, die Kosten lediglich in die Zukunft verlagert werden und Umweltauswirkungen unbeachtet liegen bleiben.

Daher sind wir alle als Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, als Menschen, die die TU Berlin ausmachen, gefragt, wenn es darum geht, auch unter schwierigen Rahmenbedingungen nicht nur kurzfristige Notwendigkeiten zu sehen, sondern durch unser Verhalten und unseren Konsum auch langfristig Verantwortung zu übernehmen. Nutzen Sie die vielfältigen Möglichkeiten zur Information über unsere Arbeits- und Umweltschutzmerkblätter oder unsere internen Weiterbildungsangebote, um vorhandene Möglichkeiten zu erfahren und zu nutzen.

Doch nun wünsche ich Ihnen erst einmal eine informative Lektüre.

Ihr



Prof. Dr. Thomsen

Präsident der Technischen Universität Berlin

1 Umweltleitlinien

□ Präambel

Die Technische Universität Berlin sieht sich aufgrund der dramatischen globalen Umweltsituation dem Grundsatz der nachhaltigen Entwicklung verpflichtet:

Nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development) ist eine Entwicklung, die die Bedürfnisse heutiger Generationen befriedigt, ohne zu riskieren, dass künftige Generationen ihre Bedürfnisse nicht befriedigen können. (World Commission on Environment and Development, Our Common Future (Brundtland-Bericht), 1987)

Die Universität trägt eine besondere gesellschaftliche Verantwortung, da sie zukünftige Entscheidungsträger/innen unserer Gesellschaft ausbildet und prägt. Sie hat damit eine Multiplikatorfunktion - dieses ist Verantwortung und Chance zugleich. Da wissenschaftliche Forschung Auswirkungen auf Mensch und Natur hat, trägt die Wissenschaft eine besondere Verantwortung für ihre Forschungsziele und -ergebnisse.

Die Technische Universität Berlin stellt sich mit ihrem breiten Fächerspektrum und den interdisziplinären Möglichkeiten der ökologischen Herausforderung durch die Entwicklung einer umweltgerechten und umweltvernetzten Wissenschaft, um so eine langfristige Entwicklung einzuleiten (Sustainable Development).

Mit ihren ca. 37.000 Mitgliedern und dem damit verbundenen Energie- und Stoffumsatz ist die Technische Universität Berlin mit einem großen Wirtschaftsunternehmen vergleichbar. Die durch den Universitätsbetrieb entstehenden erheblichen Umweltbelastungen gilt es zu minimieren.

Zur Verdeutlichung der Verantwortung für die Ausbildung zukünftiger Generationen und zur Förderung des universitären Umweltbewusstseins und Umwelthandelns in Lehre, Forschung und in der betrieblichen Praxis billigt die Technische Universität Berlin die CRE-Charta for Sustainable Development (CRE-COPERNICUS: The University Charta for Sustainable Development, 1994) und legt die folgenden Umweltleitlinien fest:

□ Leitlinien

① **Der Schutz und Erhalt der natürlichen Lebensgrundlagen im Rahmen einer nachhaltigen Entwicklung ist vorrangiges Ziel unserer Universität** in Forschung, Lehre und Betrieb. Der Auftrag ist die dafür nötige fachübergreifende Erarbeitung von Grundlagenwissen zum Umweltschutz sowie der Wissenstransfer in alle Bereiche der Gesellschaft und in die interne Praxis.

② **Wir fördern das Umweltbewusstsein aller Mitglieder der Universität.** Umweltschutz ist ein festes Element in unseren Lehr- und Studienangeboten und der Forschung. Die Studierenden und Beschäftigten werden so aus- und weitergebildet, dass sie ihre berufliche Tätigkeit im Bewusstsein ihrer Verantwortung für die Umwelt ausüben.

③ **Forschung und Lehre betreiben wir unter Umweltschutzaspekten.** Versuche und Technologien untersuchen wir vorsorgend auf mögliche Umweltbelastungen. Die Fachbereiche und die fachbereichsübergreifenden Einrichtungen der Universität fördern wissenschaftliche Arbeiten im Umweltbereich sowie die Vernetzung und interdisziplinäre Bearbeitung von umweltrelevanten Fragen in Forschung und Lehre. Wir entwickeln unsere Universität entsprechend den Handlungsprinzipien der CRE-Charta.

④ **Unsere Universität strebt den intensiven Austausch mit anderen Hochschulen zur Förderung des Umweltschutzgedankens an.** Durch gezielte Zusammenarbeit in Forschung, Lehre und Betrieb auf nationaler und internationaler Ebene stellen wir uns der globalen Verantwortung für Umwelt und nachhaltige Entwicklung.

⑤ **Wir setzen den Umweltschutz an unserer Universität ressortübergreifend um,** so dass sowohl Verwaltung als auch Fachbereiche in Umweltschutzangelegenheiten ihre Verantwortung wahrnehmen und kooperieren. Durch den umweltschonenden Einsatz der bestverfügbaren Techniken erreichen wir eine kontinuierliche Verbesserung unseres betrieblichen Umweltschutzes. Bei

zukünftigen Investitionen und Anschaffungen der Universität werden wir die Umweltauswirkungen im Voraus in Betracht ziehen und den umweltgerechten Varianten den Vorzug geben.

⑥ **Mit Ressourcen (Rohstoffe, Energie, Wasser) gehen wir sparsam um.** Umweltbelastungen – wie Abluft, Lärm, Abfälle und Abwasser – reduzieren wir auf ein wirtschaftlich vertretbares Mindestmaß. Der Senkung des Materialeinsatzes und der Wiederverwertung von Materialien geben wir den Vorrang vor der Entsorgung.

⑦ **Von unseren Lieferanten/innen und Dienstleistenden erwarten wir das Einhalten der gleichen Umweltmaßstäbe,** wie wir sie für uns gesetzt haben. Wir wirken auf unsere Geschäftspartner/innen ein, um eine ökologische Verbesserung der von ihnen bezogenen Waren und Dienstleistungen zu erreichen. Wir bevorzugen soweit wie möglich Lieferanten/innen, die nach EG-Öko-Audit-Verordnung oder ISO (International Standard Organization) 14001 zertifiziert sind.

⑧ **Gesetzliche Vorgaben und behördliche Auflagen zum Umweltschutz sehen wir als einzuhaltende Mindeststandards an,** die nach Möglichkeit überboten werden sollen. Nicht gesetzlich Regelmäßige Öko-Audits gewährleisten, dass wir künftig die Vorgaben, Auflagen und universitätsinternen Anordnungen zum Umweltschutz einhalten.

⑨ **Unsere Universität führt einen offenen Dialog und betreibt gezielte Öffentlichkeitsarbeit.** Damit ist gewährleistet, dass die Umsetzung der hochschulinternen Umweltpolitik öffentlich transparent und bewertbar wird.

TU Berlin, 12. November 1997

→ *Umweltleitlinien, auch in weiteren Sprachen:*
www.tu-berlin.de/?24771

Die Umweltleitlinien sind im Selbstverständnis der TU Berlin verankert. Sie spiegeln sich auf verschiedenen Ebenen wider:

□ **Universitätspolitik**

Im Leitbild der TU Berlin (2011) wird die Verantwortung zweifach aufgenommen:

„Die Mitglieder der Universität sind dem Prinzip der nachhaltigen Entwicklung verpflichtet, das den Erfordernissen der Gegenwart gerecht wird und zugleich nicht zu Lasten zukünftiger Generationen geht.“

„Unsere Einrichtungen betreiben wir sicher, gesundheitsgerecht, ressourcenschonend und umweltbewusst.“

→ *Leitbild:* www.tu-berlin.de/?101215

Im Zukunftskonzept der TU Berlin (2013) widmet sich eine der sechs Key Application Areas vollständig der nachhaltigen Entwicklung:

Energy Systems and Sustainable Resource Management

→ *Zukunftskonzept:* www.tu-berlin.de/?3197

□ **Universitätsstruktur**

In verschiedenen Fakultäten finden sich Einrichtungen, die dem Umweltgedanken verpflichtet sind, z. B.:

- Institut für Technischen Umweltschutz
- Institut für Ökologie

Verschiedene Studiengänge beschäftigen sich mit Nachhaltigkeitsthemen, z. B.:

- Regenerative Energiesysteme
- Nachhaltiges Management

Verschiedene Lehrformen fokussieren sich auf Nachhaltigkeit, z. B.:

- Projektwerkstätten
- tu projects

Auch im Betrieb der Infrastruktur wird Umweltverträglichkeit durch verschiedene Einrichtungen sichergestellt, z. B.:

- Energiemanagement
- Sicherheitstechnische Dienste und Umweltschutz
- Sicherheits- und Dezentrale Umweltschutzbeauftragte (SB-DUB)

2 Forschung und Lehre mit Nachhaltigkeitsbezug

Die Relevanz von Nachhaltigkeit im Sinne einer gesellschaftlichen Verantwortung für die Umwelt hat im nationalen und internationalen Diskurs in den vergangenen Jahren deutlich zugenommen.

Die TU Berlin kommt dieser Verantwortung einerseits durch nachhaltigkeitsbezogene Forschungsprojekte nach, andererseits leistet sie durch entsprechende Lehrveranstaltungen einen relevanten Bildungsbeitrag und sichert somit eine nachhaltigkeitsbezogene Prägung zukünftiger Entscheidungsträger und -trägerinnen. Durch die Evaluierung der universitären Forschung und

des Lehrangebots trägt sie zum öffentlichen Diskurs bei und ermutigt zur weiteren Auseinandersetzung mit Nachhaltigkeitsthemen.

Angebote und Forschungsthemen mit Umweltbezug und im Sinne der Nachhaltigkeit werden an der TU Berlin nicht nur stetig neu entwickelt, sondern auch in bestehende Angebote und Projekte integriert. Der positive Trend dieser Auseinandersetzung lässt sich anhand der statistischen Auswertung der Jahre 2013 bis 2015 nachvollziehen.

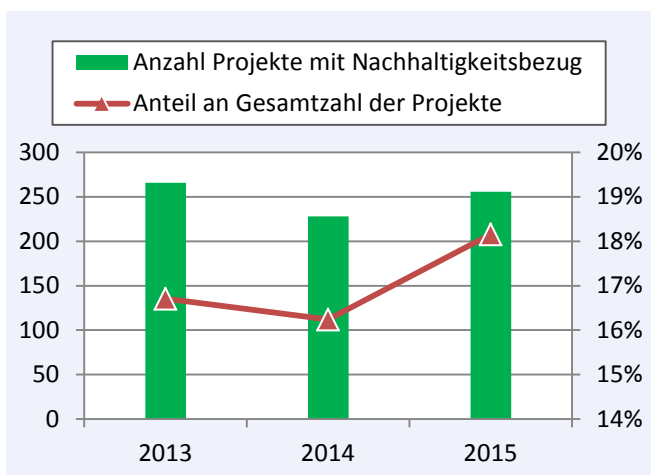


Bild 1: Lehre bereits für die übernächste Generation: Schülerinnen und Schüler beim Green Day 2014 (s. Seite 53)

2.1 Entwicklung nachhaltiger Forschung

Insgesamt lässt sich der Nachhaltigkeitsbezug in Forschungsprojekten im Jahresvergleich 2013 bis 2015 als relativ konstant beschreiben. Ein leichter positiver Trend zu mehr nachhaltigkeitsbezogener Forschung ist jedoch erkennbar. Gerade bei Projekten muss jedoch berücksichtigt werden, dass durch vergleichsweise hohe Fluktuation eine hohe Schwankungsbreite zu erwarten ist.

Der größte Anteil nachhaltigkeitsbezogener Forschung wird insbesondere durch die Fakultäten III (Prozesswissenschaften) und VI (Planen Bauen Umwelt) beigesteuert, deren fachliche Ausrichtung und fakultätsspezifische Forschungsinitiativen einen engen Zusammenhang mit umwelt- und nachhaltigkeitsbezogenen Themen aufweisen.

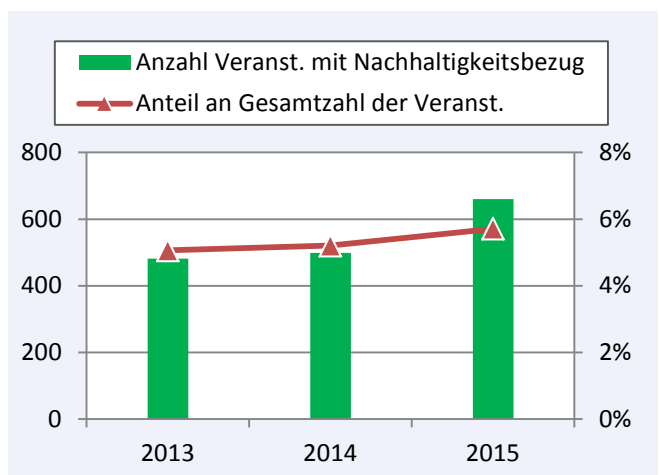


Grafik 1: Anzahl und Anteil der Forschungsprojekte mit Nachhaltigkeitsbezug

2.2 Entwicklung nachhaltiger Lehre

Im Jahresvergleich ist für das Jahr 2015 fakultätsübergreifend eine deutliche Erweiterung des Lehrangebots auf über 11.000 Veranstaltungen festzustellen. Darüber hinaus weist der Mittelwert der anteiligen nachhaltigkeitsbezogenen Lehrveranstaltungen einen positiven Trend auf. Grund hierfür sind insbesondere die Fakultäten VI (Planen Bauen Umwelt) und VII (Wirtschaft und Management). Die Werte der übrigen Fakultäten verhalten sich relativ konstant und schwanken nur geringfügig.

Insgesamt ist der Anteil nachhaltigkeitsbezogener Lehrveranstaltungen mit ca. 6% deutlich niedriger als der Anteil bei den Forschungsprojekten (ca. 18%). Es kann jedoch für die nächsten Jahre einen fakultätsübergreifenden Anstieg der nachhaltigkeitsbezogenen Lehrveranstaltungen und somit eine Fortsetzung des bereits zu erkennenden positiven Trends erwartet werden. Grund hierfür ist die zeitlich verzögerte Integration von Forschungsinhalten in die Lehre.



Grafik 2: Anzahl und Anteil der Lehrveranstaltungen mit Nachhaltigkeitsbezug

2.3 International und interdisziplinär

Forschung wird zunehmend nicht punktuell fachspezifisch sondern fächer- und länderübergreifend durchgeführt. Besonders bei Nachhaltigkeitsthemen ist eine übergeordnete Begutachtung notwendig, da diese sich nicht an Einzelproblemen festmachen lassen oder in einzelnen Regionen gelöst werden können.

Zwei aktuelle herausragende Beispiele sind

- die Beteiligung am Climate-KIC des EIT¹, bei dem nicht nur zahlreiche Fachgebiete der TU Berlin mitwirken, sondern aus denen sich – unterstützt durch das Centre for Entrepreneurship der TU Berlin – bereits zahlreiche Start-Ups gebildet haben.
- der interdisziplinäre Sonderforschungsbereich Sustainable Manufacturing, in dem die Überwindung der Kluft zwischen gesättigten Märkten und Wachstumsmärkten untersucht wird.



2.4 Institute und Innovationszentren

An der TU Berlin haben sich ganze Einrichtungen und Institute dem Gedanken der Nachhaltigkeit verpflichtet, wie z. B. das Institut für Ökologie. Eine besondere Stellung nimmt das Institut für Technischen Umweltschutz (ITU) ein, da es bereits im Jahr 1978 als erstes dieser Art in Deutschland gegründet wurde und kontinuierlich erfolgreich ist.

Von den interdisziplinären Innovationszentren der TU Berlin stehen drei unter Umwelt- bzw. Nachhaltigkeitsbezug:

- das Innovationszentrum Energie
- das Forschungsnetzwerk Wasser in Ballungsräumen
- das Innovationszentrum Gestaltung von Lebensräumen



Bild 2: Miniatur-Säulenreaktoren mit granulärer Biomasse im Fachgebiet Umweltverfahrenstechnik des ITU

¹ European Institute of Technology

2.5 Studentisch organisierte Lehre

Studentisch organisierte Lehre – neue Formate zur Vermittlung von Wissen in Eigenverantwortung der Studierenden – hat an der TU Berlin langjährige Tradition und stand von Anfang an unter dem Fokus des Umweltschutzes bzw. der Nachhaltigkeit.

Neben den bereits seit bald 30 Jahren existierenden Projektwerkstätten sind vor einigen Jahren die tu projects hinzugekommen. Auch das Energieseminar setzt auf selbstständige studentische Entwicklung und Durchführung. Oft entwickeln sich auch weitergehende Aktivitäten, 8auf Dächern der TU Berlin eine Energieerzeugung in Form von Photovoltaik installieren will.

2.6 Ausgezeichnet und anerkannt

Insbesondere dieses außergewöhnliche Format studentisch organisierter Lehrformen führt immer wieder zu Anerkennung und Preisverleihungen.

Aktuell wurden die Projektwerkstätten und tu projects an sich als Weltdekade-Projekt der UNESCO im BnE-Prozess ausgezeichnet und haben gleichzeitig das Qualitätssiegel „Werkstatt N“ des Nachhaltigkeitsrats der Bundesregierung erhalten.

Auch Einzelaktivitäten, zum Teil aus den Projektwerkstätten hervorgegangen, erhielten Auszeichnungen: Sowohl Blue Engineering, die ökologische und soziale Verantwortung im Ingenieurberuf stärken möchten als auch der Verein „GeLa e.V. Fair teilen in Gemeinschaftsläden“, dem auch die „Umsonstlädin“ an der TU Berlin angehört, haben die Auszeichnung „Werkstatt N“ erhalten.



3 Beispiele aus Forschung und Lehre

Die Quantifizierung der Nachhaltigkeit in Forschung und Lehre kann ein Indiz für die Positionierung und Entwicklung unserer Hochschule in der aktuellen Nachhaltigkeitsdiskussion darstellen. Fakultätsspezifisch ausgewertet zeigen sich auch deutliche Unterschiede abhängig von der fachlichen Ausrichtung, die bereits durch die thematische Festlegung ganz unterschiedliche Affinität zu Nachhaltigkeitsthemen aufweisen kann, wie das folgende Kapitel ausweist.

Qualitativ lassen sich die aktuellen Aktivitäten der TU Berlin an Hand ausgewählter Beispiele beurteilen. Hier kann auch die

ganze Bandbreite begonnen bei internationaler Beteiligung an Forschungsclustern über klassische Lehr- und Forschungsarbeit bis hin zu studentisch organisierten Lehr- und Projektarbeiten, aber auch außeruniversitäre Wissensvermittlung über Erwachsenenbildung, Lange Nacht der Wissenschaften oder Schülerinformationstage gezeigt werden. Auch über die reine Bildungstätigkeit hinausgehende Aktivitäten und Initiativen mit Nachhaltigkeitsbezug sowie entsprechende Auszeichnungen runden das Spektrum ab.



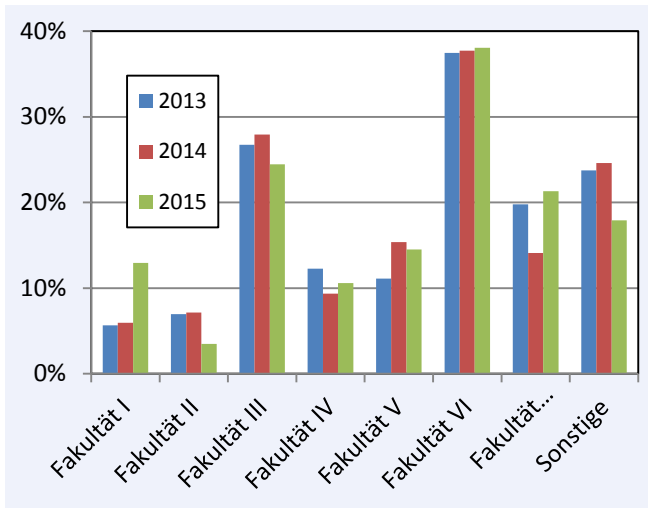
Bild 3: Tagung: Mit Bus und Bahn in die Zukunft? Eine Veranstaltung mit der Kooperationsstelle Wissenschaft/Arbeitswelt der TU Berlin (s. Seite 18)

3.1 Übersicht über nachhaltige Forschung und Lehre

3.1.1 Forschung konstant mit positivem Trend

Bei aller Subjektivität, die eine Quantifizierung der Anzahl nachhaltiger Forschungsprojekte besitzt, darf für die Entwicklung eine gewisse Konstanz mit leicht positivem Trend angenommen werden.

Insbesondere in den Fakultäten I (Geistes- und Bildungswissenschaften) und VII (Wirtschaft und Management) lässt sich für das Jahr 2015 ein deutlicher Anstieg von jeweils 7% im Vergleich zum Vorjahr vermerken. Beispielsweise läuft im Fachgebiet Fachdidaktik Bautechnik und Landschaftsgestaltung der Fakultät I aktuell ein baupraktisches Bildungsprojekt für nachhaltiges Bauen und Bauen mit dem Erbe der Moderne.



Grafik 3: Anteil der Forschungsprojekte mit Nachhaltigkeitsbezug an der Gesamtzahl der Projekte

Die differenzierte Betrachtung nach Fakultäten zeigt, dass die Fakultäten III (Prozesswissenschaften) und VI (Planen Bauen Umwelt) sowohl nach absoluten Zahlen wie auch in den relativen Anteilen die meisten nachhaltigkeitsbezogenen Forschungsprojekte im Jahr 2015 durchführen. Angesichts der fakultätsspezifischen Themengebiete verwundert dieses Ergebnis nicht.

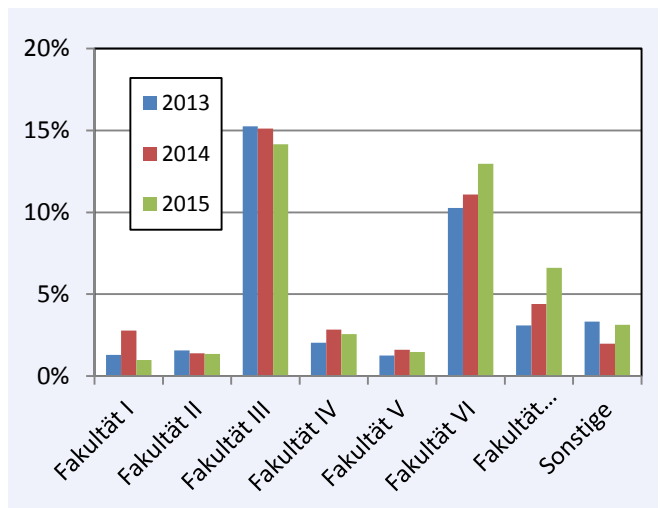
Insbesondere das Institut für Ökologie der Fakultät VI beschäftigt sich mit relevanten Themen wie Funktionen und Mechanismen des Naturhaushaltes, Modifikation durch anthropogene Nutzungen, Bewertung der Funktionen und Belastung von Natur sowie Strategien zum Schutz und zur nachhaltigen Nutzung natürlicher Ressourcen.

Das Alleinstellungsmerkmal der Fakultät III ist die enge Verbindung von Natur- und Ingenieurwissenschaften – die anwendungsorientierte Erforschung und praktische Anwendung von naturwissenschaftlichen Erkenntnissen steht hierbei im Mittelpunkt. Sie deckt somit die Richtung der technischen Entwicklung, Konstruktion und Produktionstechnik mit Umweltbezug ab.

3.1.2 Nachhaltige Lehre wächst

Mit den steigenden Studierendenzahlen wächst auch das Lehrangebot der TU Berlin: Ca. 9.500 Lehrveranstaltungen im Jahr 2013 stehen über 11.500 im Jahr 2015 gegenüber. Insbesondere die Fakultäten III (Prozesswissenschaften), V (Verkehrs- und Maschinensysteme) und VI (Planen Bauen Umwelt) haben ihr Lehrangebot seit dem Jahr 2013 deutlich erweitert.

Fakultätsübergreifend ist parallel zu dieser Entwicklung auch ein Anstieg der nachhaltigkeitsbezogenen Lehrveranstaltungen zu vermerken. Dieser Trend lässt sich am steigenden Mittelwert ablesen: Im Vergleich zu 2013 ergibt sich für das Jahr 2015 ein Zuwachs von 0,6%.



Grafik 4: Anteil der Lehrveranstaltungen mit Nachhaltigkeitsbezug an der Gesamtzahl der Projekte

Ein Blick in die separate Aufstellung nach Fakultäten zeigt, dass dieser positive Trend vor allem den Fakultäten VI (+26% im Vergleich zum Jahr 2013) und VII (Verdopplung im Vergleich zum Jahr 2013) zu verdanken ist. Dahingegen bleiben die anteiligen Werte nachhaltigkeitsbezogener Lehrveranstaltungen in den Fakultäten II, III, IV, V und die Werte sonstiger universitärer Veranstaltungen über die Jahre hinweg fast unverändert mit geringer Schwankung.

Die in allen Fakultäten höheren anteiligen Werte in der Forschung (bis zu 38%) im Gegensatz zur Lehre (bis zu 15%) sind aus dem Grund plausibel, dass Forschungsinhalte in der Regel immer erst mit zeitlicher Verzögerung in das Lehrangebot integriert werden.

3.1.3 Kritik der Ermittlungsmethode

Die Qualität der Daten und die Methode spielen bei statistischen Datenauswertungen immer eine große Rolle und können die Ergebnisse erheblich beeinflussen.

Bei der vorliegenden statistischen Datenauswertung muss auf zwei Problematiken hingewiesen werden:

Zum einen hängen die Ergebnisse maßgeblich vom Thesaurus ab, mit dessen Hilfe die Titel der Forschungsprojekte und Lehrveranstaltungen durchsucht und auf Wörter mit Nachhaltigkeitsbezug untersucht werden. Um die Fehlerquelle möglichst gering zu halten, wird dieser Thesaurus jährlich aktualisiert und in seiner aktuellsten Form auf alle Daten der zu vergleichenden Jahre angewendet, also auch auf die Daten der Vorjahre. Außerdem wurden alle Wörter in die englische Sprache übersetzt, um auch internationale Forschungsprojekte und Lehrveranstaltungen zu erfassen.

Zum anderen werden die Ergebnisse beeinflusst durch die Qualität der Daten, die von den jeweiligen Fakultäten zur Verfügung gestellt werden. Die Titel müssen den jeweiligen wissenschaftlichen Inhalt angemessen repräsentieren. Diese Fehlerquelle liegt außerhalb des kontrollierbaren Bereiches.

Die Ergebnisse der statistischen Auswertung müssen vor diesem Hintergrund betrachtet und entsprechend relativiert werden. Allerdings wurden die Daten der Jahre 2013 bis 2015 jährlich neu eingelesen und deswegen anhand desselben Thesaurus und mit Hilfe derselben Methode ausgewertet. Hierdurch sollen Kohärenz und Vergleichbarkeit der Daten maximiert werden.

Zusammenfassend kann gesagt werden:

- Die Daten erheben keinen Anspruch auf absolute Genauigkeit.
- Die relative Genauigkeit ist durch die Anwendung eines immer gleichen Verfahrens gewährleistet. Dadurch sind die Jahrgänge miteinander vergleichbar.
- Die Daten sind nur sehr bedingt mit Daten anderer Hochschulen vergleichbar.

→ Kontakt: Hr. Dr. Patrick Thurian, patrick.thurian@tu-berlin.de;
Fr. Katharina Koenig, k.koenig1811@gmail.com

3.2 Beispiele aus Forschung und Einrichtungen

3.2.1 Verbünde, Netzwerke und Projekte

□ Climate-KIC

In das Wissens- und Innovations-Netzwerk (Knowledge and Innovation Community,



KIC) Climate-KIC des European Institute of Innovation and Technology (EIT) wurde die TU Berlin bereits Ende 2009 als akademische Partnereinrichtung gewählt. Zahlreiche Innovationsprojekte unter Beteiligung von Wissenschaftlern der TU Berlin sind bereits initiiert worden und entwickeln sich gut.

Das Centre for Entrepreneurship (CfE) an der TU Berlin ist in den Bereichen Education und Entrepreneurship aktiv eingebunden. Gegenwärtig werden 13 Start-up-Teams im Climate-KIC „Acceleration Programme“ in Berlin unterstützt. Dies bedeutet einen Anstieg von 30% im Vergleich zum Vorjahr. Davon nutzen zurzeit neun Teams das Angebot der Green Garage, dem Inkubator für Klima Start-ups. Die Green Garage wurde im April 2013 auf dem EUREF Campus in Berlin Schöneberg eröffnet und ist in dieser Form bislang einmalig in Deutschland (vgl. Umweltbericht 2013 der TU Berlin, Seite 9). Seit Juni 2011 haben insgesamt 46 Start-ups das Climate-KIC „Acceleration Programme“ in Berlin durchlaufen.

Im jährlich vom Climate-KIC durchgeführten Ideen- und Start-up-Wettbewerb, dem „Open Innovation Slam“ (vgl. Umweltbericht 2014 der TU Berlin, Seite 11) gewann das erstplatzierte Team eMio (Idee: Elektro-Roller Sharing) einen Platz im Accelerator und konnte bereits nach wenigen Monaten Investoren von ihrem Konzept überzeugen.



Bild 4: Preisgekröntes Start-up: Die eMio-Gründer

Für Studierende der Climate-KIC-Partneruniversitäten wird seit dem Jahr 2010 eine mehrwöchige Summer School "The Journey" organisiert. Ziel ist es, in interdisziplinären, transnationalen Teams Geschäftsideen mit Klimabezug zu entwickeln. Das Programm umfasst den Austausch mit Forschungseinrichtungen sowie die Vermittlung von Wissen zur Existenzgründung. Erfolgreiche Konzepte können im Start-up Programm für Studierende ("Greenhouse") fortgeführt werden.

→ Informationen: www.tu-berlin.de/?97583

www.climate-kic.org

→ Kontakt: Fr. Dr. Franka Birke, franka.birke@climate-kic.org

□ Sonderforschungsbereich Sustainable Manufacturing

Die Industrie prägt fast alle Bereiche des menschlichen Lebens: als Arbeitgeber, Produzent, Ressourcennutzer und Wirtschaftskraft. Durch ihren vielfältigen Einfluss spielt sie auch beim Thema Nachhaltigkeit eine zentrale Rolle. Der Fertigungssektor bindet in Europa 17% der Arbeitskraft und ist verantwortlich für 28% des Treibhausgasausstoßes.



Ein großes Nachhaltigkeitsziel unserer Zeit ist die gerechtere Verteilung von Wohlstand weltweit. Um dies zu erreichen, ohne die Kapazitäten unseres Planeten zu sprengen, sind neuartige Lösungen zur nachhaltigen Produktentstehung dringend erforderlich. Seit 2012 stellt sich der Sonderforschungsbereich (SFB) 1026 „Sustainable Manufacturing – Shaping Global Value Creation“ dieser Herausforderung. Ein multidisziplinäres Team entwickelt in 22 Teilprojekten Bewertungsmethoden für eine nachhaltige Fertigung, umweltschonende Produktionsprozesse, innovative Konzepte für Werkzeugmaschinen und solide Geschäftsmodelle, die den Anforderungen einer nachhaltigen Entwicklung gerecht werden. Aber auch neue Formen der Qualifikation und Entscheidungsfindung stehen auf dem Forschungsplan.

Der SFB 1026 ist jedoch nicht nur multidisziplinär – er verfolgt auch einen konsequent internationalen Ansatz, unter Beteiligung von Partnern aus der

ganzen Welt, um sicherzustellen, dass die erarbeiteten Lösungen für in einer Vielzahl lokaler Begebenheiten anwendbar oder an die jeweiligen Bedingungen anpassbar sind. Besondere Kooperationspartner des SFB 1026 sind die Vietnamesisch-Deutsche Universität, die Türkisch-Deutsche Universität sowie das weltweite Netzwerk der jährlichen Global Conference on Sustainable Manufacturing (GCSM).

Beispiel: Entwicklung mikrosystemtechnischer Werkzeugmaschinenstrukturen für gewichts- und genauigkeitsoptimierte Gestelle - "LEG²O-Gestell"

Verbesserte Anpassungsfähigkeit, Modularität und Flexibilität sind die wichtigsten Anforderungen für innovative nachhaltige Werkzeugmaschinenstrukturen. Das SFB 1026-Projekt „B4“ entwickelt solche flexiblen Strukturen. Das Ergebnis sind Bausätze, die sowohl aus passiven als auch aus aktiven intelligenten Bausteinen bestehen, ermöglicht durch integrierte Mikrosystemtechnik. Die Hauptinnovation liegt in der Kombination der Elemente zu topologisch-optimierten Rahmen für Werkzeugmaschinen. Sie bieten das erforderliche Maß an Modularität, Skalierbarkeit und Anpassungsfähigkeit und bieten dabei einen hohen Genauigkeitsgrad für die Positionierung des Werkzeugmittelpunktes. Wärmebedingte Verformungen des Rahmens werden durch die Interaktion von kabellosen Sensoren, Kontrollschleifen und Aktoren an strategischen Punkten am Rahmen ausgeglichen.

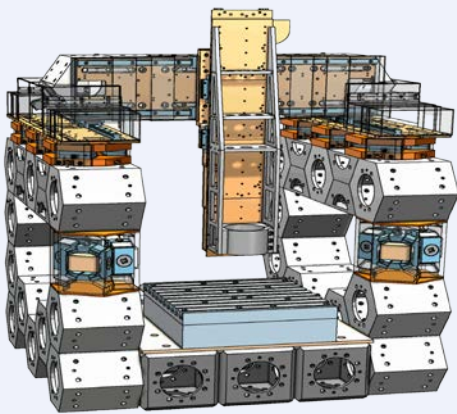


Bild 5: Das "LEG²O-Gestell"

Die technologische Basis der Rahmentechnologie besteht aus Elementen mit einer Gewichtsbeschränkung von 30 kg pro Einheit. Deshalb eignet sich jede Komponente des Bausatzes für die manuelle Handhabung während des Zusammenbaus, der Wartung oder auch der Erweiterung, selbst in sich verändernden Umgebungen.

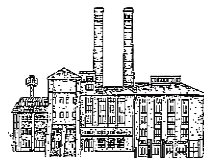
Für die Mikrosystemtechnik-Integration wurden Architekturen für kabellose Sensormodule entwickelt, die gesammelte Informationen von mehreren Punkten am Rahmen an zentrale Stellen weiterleiten. Diese sind mit dem Internet verbunden und leiten die Daten an

Kontrollschleifen der Maschine sowie an weitere Geräte, beispielsweise einen Tablet-PC, weiter. Die größte Herausforderung bestand im Transfer des entwickelten Funktionsensor-Designs in hochgradig miniaturisierte Verpackungskonzepte, wie die auf Panel-Ebene eingebetteten Prozesse der „Bare-Die“ Chip-Komponenten.

→ Kontakt: Hr. Dr. Jérémy Bonvoisin, jeremy.bonvoisin@tu-berlin.de

3.2.2 Institute, Fachgebiete und Einrichtungen

□ Institut für Technischen Umweltschutz



Zu Beginn dieses Kapitels steht wieder das Institut für Technischen Umweltschutz (ITU)², dieses Mal mit der Vorstellung des Fachgebiets Umweltverfahrenstechnik. Das ITU war deutschlandweit das erste seiner Art und wurde bereits im Jahr 1978 gegründet.

→ Weitere Informationen: www.itu.tu-berlin.de

Fachgebiet Umweltverfahrenstechnik

Die Umweltverfahrenstechnik ist eine technologische Ingenieurwissenschaft mit Querschnittscharakter. Im Mittelpunkt stehen Verfahren der Stoffwandlung, die so entworfen und betrieben werden, dass minimale Auswirkungen auf die Umwelt entstehen. Zusätzlich werden Verfahren zur Reinhaltung der Umwelt entwickelt, geplant und betrieben.

Seit dem Jahr 2004 unter der Leitung von Professor Dr.-Ing. Sven-Uwe Geißen, beschäftigen sich Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter am Fachgebiet Umweltverfahrenstechnik mit dem Industriewasserrecycling, der Wertstoffrückgewinnung aus Fluiden, Abwasserbehandlung und der Elimination refraktärer Stoffe. In den letzten zehn Jahren konnten neue Forschungsfelder im Bereich Abwasserbehandlungstechnologien sowie der Wertstoffrückgewinnung aufgebaut, sich in internationale wissenschaftliche und anwendungsorientierte Netzwerke innerhalb (Forschungsnetzwerk Wasser in Ballungsräumen) und außerhalb der TUB integriert (aktive Mitgliedschaft in Aquanet Berlin-Brandenburg, German Water Partnership, Dechema, Frankfurt) sowie zahlreiche Drittmittel-Projekte für die TU Berlin eingeworben werden.

Ziel der Aktivitäten am Fachgebiet Umweltverfahrenstechnik ist, mit Wissenschaft und Technik

² Fakultät III

einen Beitrag zur effizienteren Wassernutzung zu leisten. Dazu gehört unter anderem das integrierte Wasserressourcen-Management aber auch die Behandlung von Industrieabwässern mit Membrantechnologie.



Bild 6: Kaskaden-Reaktoren

○ Lehre

Die Lehrveranstaltungen des Fachgebiets Umweltverfahrenstechnik bilden im Bachelor vor allem die Basis für Studierende des Technischen Umweltschutzes für die ingenieurtechnische Anwendung. Die Schwerpunktmodule im Master richten sich neben den Studierenden des Technischen Umweltschutzes auch an die Studienrichtungen Wirtschaftsingenieurwesen, Energie- und Prozesstechnik und andere, außerdem Gast- und Nebenhörer anderer Universitäten.

○ Forschung

In laufenden Projekten forscht das Fachgebiet zu folgenden Themen:

- „IWRM Iran“ Integriertes Wasserressourcen-Management im Iran; beinhaltet eine Optimierung der Wasserressourcen sowie eine Aufbereitung von Membrankonzentraten (BMBF-Förderung)
- Verfahren und Vorrichtung zum Ozoneintrag in Flüssigkeiten (TU Berlin-Förderung, ProTUTec)

- „E4Water“ – Economically and Ecologically Efficient Water Management in the European Chemical Industry (EU-Förderung)

→ Kontakt: Hr. Tobias Hinz; t.hinz@tu-berlin.de; www.uvt.tu-berlin.de

□ Zentraleinrichtung Wissenschaftliche Weiterbildung und Kooperation (ZEWK)

Kietzladen

Im Oktober 2014 startete kubus – der Wissenschaftsladen der TU Berlin das Transformationsexperiment Kietzladen im Weddinger Stadtteil Brunnenviertel. Da Ressourcen nur begrenzt zur Verfügung stehen, gewinnen Strategien an Bedeutung, die auf einen nachhaltigen Umgang zielen. Wiederverwendung (Re-Use) und Reparatur (Repair) können in der Produktnutzung Ressourcen schonen und Abfall vermeiden.



Bild 7: Reparatur zur Weiternutzung

Jeder Bürger, jede Bürgerin kann dazu beitragen, dass die globale Bedrohung aus Klimakatastrophe, ökologischer Krise und Ressourcenschwund entschärft wird. Teilen, schenken, reparieren und weiter verwenden sind Aktivitäten, die dabei helfen. Zum einen erwächst daraus die Erkenntnis: Ich kann etwas tun. Mein Handeln hat eine Bedeutung! Obendrein spare ich damit auch noch Geld und treffe in meinem Kiez andere Leute, die auch etwas tun wollen. Zum anderen ist wissenschaftlich noch nicht ausreichend untersucht, wie groß der Beitrag der Bevölkerung zur Ressourcenschonung und zur Klimaentlastung durch Wiederverwendung, Reparatur etc. ist.

Gemeinsam mit dem mauergarten e.V., dem Brunnenviertel e.V. und anderen Initiativen entwickelte kubus eine neue Form der Kooperation und des Austauschs zwischen Zivilgesellschaft und Wissenschaft. Do-it-Yourself-Workshops, ein Näh-Café und – seit Juni 2015 – ein Repair Café wurden im Kietzladen

„FreizeitEck“ initiiert. Im Sommersemester 2015 führten zehn Studierende des UTIL-Seminars zwei Projekte durch:

- Evaluation der CO₂ Einsparungen durch das Repair Café
- Verbesserung der Nachhaltigkeits-Kommunikation des Repair Cafés

Die Studierenden richteten eine Facebookseite ein und verfassten einen Artikel, der in verschiedenen Stadtteilmedien publiziert wurde. Ein Repair-Cafe-Termin spart CO₂-Emissionen im Umfang von 3.000 km Autofahrt ein.

Der Kietzladen bietet Studierenden praktische Anwendungsmöglichkeiten für die Inhalte ihres Studiums, sie können erleben, welchen Sinn ihr Studium hat; die Anwohner und Anwohnerinnen im Kiez finden niedrigschwelligen Kontakt zur TU. Kubus hat hier eine weitere Möglichkeit geschaffen, den Service-Learning-Ansatz an der TU Berlin weiter auszubauen.



→ Kontakt: Frank Becker, becker@tu-berlin.de

Tagung "Technik und Protest"

Durchgeführt von der Initiative für Protest- und Bewegungsforschung im Zentrum Technik und Gesellschaft (ZTG) und der Kooperationsstelle Wissenschaft/Arbeitswelt (KOOP) in der ZEWK der TU Berlin mit freundlicher Unterstützung des Wissenschaftszentrums Berlin für Sozialforschung (WZB) und der IG Metall wurde die Veranstaltung "Technik und Protest - Zwischen Innovation, Akzeptanzmanagement und Kontrolle" im September 2014 durchgeführt.

Nicht nur in Deutschland, sondern weltweit lösen große Energie- und Verkehrsprojekte Protest aus, vor allem dann, wenn die Planung ohne Zustimmung der im unmittelbaren Umfeld lebenden Bevölkerung und/oder ohne die Einhaltung von Umwelt- und Sozialstandards erfolgt. Auf der Konferenz wurde das Verhältnis von Technik und Protest und sozialen Bewegungen und dessen Reflexion in der aktuellen Technikdebatte und Innovationsforschung in den Blick genommen.

Gemeinsam mit Vertretern und Vertreterinnen aus Wissenschaft, Politik, Verwaltung, Gewerkschaften und Zivilgesellschaften wurden diese Fragen in verschiedenen Themenpanels (Techniksoziologie und Innovationsforschung, Risikotechnologien, Energie-

konflikte, Entwicklungen im globalen Süden, Big Data und Kontrolle) diskutiert.

→ Kontakt: Hr. Jürgen Rubelt, juergen.rubelt@tu-berlin.de
Tagungsdokumentation: www.tu-berlin.de/?149077



Bild 8: Die zweitägige Tagung war mit 120 Teilnehmern und Teilnehmerinnen aus verschiedenen gesellschaftlichen Bereichen gut besucht.

Tagung: Mit Bus und Bahn in die Zukunft?

Die dritte gemeinsame Tagung des DGB, der Gewerkschaften Ver.di und EVG sowie der Kooperationsstelle Wissenschaft/Arbeitswelt der TU Berlin fand im März 2015 im Lichthof des Hauptgebäudes der TU Berlin statt.

In der Metropolregion Berlin-Brandenburg nutzten im Jahr 2013 täglich 3,6 Mio. Fahrgäste den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV), bei einer Gesamtbevölkerung von 5,9 Mio. Einwohnern. Alle 40 lokalen Verkehrsunternehmen in dieser Region haben sich im Jahre 1996 im „Verkehrsverbund Berlin-Brandenburg (VBB)“ zusammengeschlossen und damit den flächengrößten Verkehrsverbund Deutschlands geschaffen. Einheitliche Tarife, abgestimmte Bahn- und Busfahrpläne und wirksame Qualitätskontrollen veranlassen täglich 190 000 Pendler nach Berlin aus Brandenburg und 80 000 Pendler aus Berlin auf das Auto zu verzichten. Jährlich steigen in Berlin und Brandenburg 10 bis 30.000 Menschen auf den ÖPNV um – und das schon seit dem Jahr 2000.

Ein Stillstand bei den Investitionen in den ÖPNV und seine Infrastruktur hätte Auswirkungen auf viele Hunderttausende Arbeitsplätze mit gravierenden Folgen. Die Fahrgastzahlen des ÖPNV sind seit 2004 um 7,4 % gestiegen, die öffentlichen Zuschüsse im gleichen Zeitraum um 6,4 % gesunken. Dieser Abwärtstrend muss gestoppt werden. Eine schwierige Aufgabe, aber muss nicht der ÖPNV als Mobilitätsgarantie für die sehr vielen Nutzer unbedingt generell gesichert werden – nicht zuletzt auch unter ökologischen und nachhaltigen Gesichtspunkten?

Die Tagung war mit ca. 140 Teilnehmern und Teilnehmerinnen gut besucht.

→ Kontakt: Hr. Jürgen Rubelt, juergen.rubelt@tu-berlin.de
Tagungsdokumentation: www.tu-berlin.de/?153192

□ Innovationszentren mit Umweltbezug

Innovationszentren sind interdisziplinäre Schwerpunktbereiche zur Vernetzung und Bündelung von Forschungskompetenz.

→ Informationen: www.tu-berlin.de/?122216

Innovationszentrum Energie



Das Innovationszentrum Energie bündelt und führt die Aktivitäten der TU Berlin im Bereich der Energieforschung zusammen. Das heißt, es vernetzt das am IZE vorhandene Expertenwissen im Bereich Energie und bietet eine zentrale Plattform für die Kommunikation und Zusammenarbeit mit Industrie- und externen Forschungspartnern. Das IZE fördert und unterstützt den Nachwuchs im Bereich Energie und verstärkt und integriert die Energieforschung in der Hauptstadtregion Berlin/ Brandenburg.

→ Informationen: www.tu-berlin.de/?19629

Wasser in Ballungsräumen

Vor dem Hintergrund wachsender Megastädte und des Klimawandels wird das Wissen ums Wasser täglich relevanter.

1,1 Mrd. Menschen haben keinen Zugang zu sauberem Trinkwasser und 2,6 Mrd. Menschen haben keine hygienisch sichere sanitäre Entsorgung. Diese Umstände zu verbessern stellt für alle Fachdisziplinen, die sich mit dem Thema Wasser beschäftigen, eine Herausforderung dar. Neben den notwendigen Ressourcen ist ein angepasstes urbanes Wassermanagement gefordert. Häufig fehlt neben technischen Konzepten die Einsicht, dass Wasserprobleme nur interdisziplinär gelöst werden können.

Die TU Berlin bündelt ihre lange Tradition in der Wasserforschung durch das Forschungsnetzwerk "Wasser in Ballungsräumen". Das Forschungsthema Wasser ist eines von acht Zukunftsfeldern der TU Berlin und wird über fünf Fakultäten der Universität hinweg engagiert entwickelt.

→ Informationen: www.tu-berlin.de/?9660

IZ Gestaltung von Lebensräumen (IGL)

Fragestellungen der Gestaltung von Lebensräumen sind zumeist Querschnittsfragen, die Antworten von verschiedenen Disziplinen erfordern. Zur Generierung von Wissen über die Auswirkungen der ökologischen, ökonomischen, sozialen und technologischen Entwicklungen sowie der gestalterischen

Methoden in hochkomplexen räumlichen Zusammenhängen müssen Natur-, Geistes-, Sozial-, Planungs- und Technikwissenschaften folglich inter- und transdisziplinär zusammenwirken.

Einerseits aus den verschiedenen fachdisziplinären Zugängen zu Raum und Gestaltung, andererseits aus den jeweils im Fokus stehenden Fragen zu Prozessen, Dynamiken und Konstruktionen ergibt sich Bedarf an Grundlagenforschung. Daneben spielt die anwendungsbezogene Forschung eine besondere Rolle.

Das IGL vernetzt und bündelt die umfangreichen Kompetenzen und Aktivitäten der raumbezogenen Forschung an der TU Berlin. Es initiiert neue Forschungsthemen und -kooperationen und steigert die Sichtbarkeit der raumbezogenen Forschungsaktivitäten der TU Berlin im nationalen und internationalen Kontext.

→ Informationen: www.tu-berlin.de/?62962

□ Mercator-Institut ist An-Institut

Im August 2014 unterzeichneten die TU Berlin und das Mercator Research Institute on Global Commons and Climate Change (MCC) unter Direktor Prof. Edenhofer eine Kooperationsvereinbarung, durch die das Forschungsinstitut als An-Institut anerkannt wird. Die Universität will damit ihren Zugang zu internationalen Partnern im Bereich Klimaschutz, nachhaltiges Wirtschaften und globale Gemeinschaftsgüter ausweiten.

Derzeit arbeiten am MCC 35 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler. Es ist eine gemeinsame Gründung der Stiftung Mercator und des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung (PIK), an dem Prof. Edenhofer auch Chefökonom ist.

Mit der Kooperationsvereinbarung ist zugleich auch die Stiftungsprofessur „Ökonomie des Klimawandels“, die Ottmar Edenhofer ebenfalls innehat und die seit 2008 als weltweit erste Professur ihrer Art von der Michael Otto Stiftung für Umweltschutz kofinanziert wurde, an der TU Berlin verstetigt worden.

„Veränderungsprozesse wie Klimawandel, Energiewende, Urbanisierung oder der Verlust an Biodiversität nehmen immer mehr Tempo auf“, sagt Prof. Edenhofer. „Daher brauchen wir den akademischen Austausch. Die Anbindung an die TU Berlin ist für uns der Startschuss für Kooperationen mit weiteren Hochschulen.“

→ Quelle: TU-Intern Okt. 2014, www.tu-berlin.de/?721

3.3 Beispiele aus Lehre und Weiterbildung

3.3.1 Projektwerkstätten und tu projects

In den seit dem Jahr 1988 angebotenen Projektwerkstätten für sozial und ökologisch nützliches Denken und Handeln übernehmen Studierende die Lehre und wählen die Themen selbst. Eine Projektwerkstatt, auch Innovationstutorium genannt, kann jede/r Studierende gemeinsam mit anderen Interessierten initiieren.

Die Teilnehmenden sollen die Fähigkeit zu praktischem, innovativen Handeln erlangen und eine eigen- statt fremdmotivierte Arbeitshaltung einüben. Der Lernprozess wird strukturiert durch das Projekt, welches einen konkreten Mangel im Studium thematisiert und dem Leitbild der sozial und ökologisch nützlichen Wissenschaft und Technik verpflichtet sein soll.

Der Erfolg dieser Art von Lehre wurde bereits mehrfach national und international ausgezeichnet (s. Kap. 3.4, Seite 23)

→ Informationen: www.projektwerkstaetten.tu-berlin.de
 → Kontakt: Hr. Johannes Dietrich (Projektkoordination), johannes.dietrich@tu-berlin.de

Zwei Beispiele verdeutlichen diesen Ansatz:

□ Soziodiversität

In dieser Projektwerkstatt setzen sich die Studierenden intensiv mit alternativen Gesellschafts- und Städtebau-Konzepten auseinander, insbesondere vor dem Hintergrund des Klimawandels. Ein Schwerpunkt ist dabei das Studium und die Planung eines Earthships in Deutschland. Earthships sind autarke Gebäude, d.h. die Produktion von Strom und Lebensmitteln sowie das Sammeln und Aufbereiten von Wasser ist im Gebäudekonzept integriert.



Bild 9: Vortrag der PW Soziodiversität vor Studierenden der Universität Wageningen im Juli 2015

□ Stadt ohne Barrieren

Die Projektwerkstatt schließt eine Lücke im Lehrangebot der TU Berlin, indem sie das Thema Barrierefreiheit im weiteren Sinne behandelt und (nicht nur) für Architekturstudierende zugänglich macht.

→ Informationen: urbandesign.staedtebau.tu-berlin.de/lehre/projektwerkstatt-sob

3.3.2 Energieseminar mit Solar Powers



Das Energieseminar organisiert jedes Semester fünf interdisziplinäre Projekte, in denen Studierende selbstständig Themen aus dem Bereichen Energie, Umwelt und Gesellschaft bearbeiten. Eine inhaltlich breite und interdisziplinäre Diskussion ist dabei genauso wichtig wie das Ausprobieren und Erleben gemeinsamer Gruppenarbeit.

Das Energieseminar hat im Jahr 2015 wieder insgesamt 10 interdisziplinäre Lehrveranstaltungen angeboten. Beispiele daraus sind:

- Im Projekt „Generatoren selber wickeln“ wurde neben der theoretischen Betrachtung auch ein Prototyp eines Scheibengenerators praktisch gebaut und getestet.
- Im Seminar „Bildpolitiken & Erneuerbare“ beschäftigten sich die Studierenden inhaltlich mit Begriffen der Energiewende, Greenwashing, Greenpeace und deren Bilder in Öffentlichkeit: Wer forciert diese? Wer steckt dahinter? Was sollen sie auslösen?
- Das Seminar „Rebound“ beschäftigte sich mit einer gesteigerten Nachfrage an Ressourcen ausgelöst durch Effizienzsteigerung bzw. Energieeinsparungen - dem »Rebound-Effekt«.
- »Solar Powers« hatte den Bau von Photovoltaikanlagen an der TU Berlin zum Ziel.
- Der Kurs „TTIP - Time To Interrupt Politics“ organisierte eine Ausstellung, die über das geheim verhandelte »Transatlantic Trade & Investment Partnership« informiert.
- Das praktische Seminar „Energie Ernten“ setzte die Lupe bei den Kleinstenergieanlagen an - »micro energy harvesting« und dessen physikalische Grundlagen.

→ Weitere Informationen: www.energieseminar.de

□ Solar Powers e. V.

Zur Weiterverfolgung des Ziels, auf den Dächern der TU Berlin Photovoltaik zu installieren, wurde aus dem Projekt ein gemeinnütziger Verein gegründet, der die Seminararbeit bis zur Umsetzung fortführt.

Zurzeit beschäftigt sich die Gruppe mit einer Crowdfunding-Kampagne auf betterplace.org und der weiteren Sponsorensuche, um das Projekt möglichst bald umzusetzen. Der erzeugte Strom soll in das TU-Inselnetz eingespeist werden und die dadurch generierten Erlöse der Förderung von gemeinnützigen Bildungsprojekten im Bereich des Umweltschutzes, der Nachhaltigkeit und der Energiepolitik zugutekommen.

→ Weitere Informationen: www.solarpowers.de
Unterstützung: www.betterplace.org/p35465

□ Solarofen

Der im Rahmen des Energieseminars entwickelte Solarkocher erfüllt das Kriterium „günstiges einfach zu beschaffendes Material“. Nach der technischen und konstruktiven Entwicklung des Kochers wurde dieser zusammen mit Privatpersonen und Initiativen in Berlin in der Praxis getestet. Nun stehen nicht nur ein Bausatz und eine Bauanleitung für die Nachahmung zur Verfügung, sondern bei genügend Sonneneinstrahlung kann der Ofen auch im interkulturellen Gemeinschaftsgarten „Himmelbeet“ in Berlin-Wedding genutzt werden. So hat die TU Berlin ein interdisziplinäres, selbstverwaltetes Projekt gefördert und an dessen Ergebnissen auch die Berliner Bevölkerung teilhaben lassen - ganz nach dem Gedanken „Nachhaltige Forschung mit globalem Ansatz für eine lokale Umsetzung“.



Bild 10: Solarofen beim Aufbau

→ Kontakt: Fr. Katharina Koenig, k.koenig1811@gmail.com

3.3.3 Kooperationsprojekt zur nachhaltigen Mobilität: Projekt 2050

Das Fachgebiet Integrierte Verkehrsplanung (IVP) kooperiert seit 2014 mit dem »Projekt 2050« des ökologischen Verkehrsclubs VCD in der Lehre und bei Veranstaltungen.



Dieses Projekt möchte sich gemeinsam mit Studierenden für eine nachhaltige Mobilität und damit für den Klimaschutz engagieren.

In diesem Sinne haben IVP und VCD bei der Langen Nacht der Wissenschaften 2014 einen CO₂-Schätzwettbewerb durchgeführt: Der Verkehrssektor ist gegenwärtig der drittgrößte Verursacher von Treibhausgasen.

Doch was bedeutet das konkret? Wie viel CO₂ stoßen die einzelnen Verkehrsmittel aus bzw. wie weit komme ich mit welchem Verkehrsmittel beim Verbrauch von einem Kilogramm CO₂? Besucher konnten entsprechend ihrer Überlegungen unterschiedliche Fahrzeuge auf einer Modellstrecke anordnen. Über 150 Besucher probierten es aus bzw. interessierten sich für die Lösung.

Im Bereich der Lehre wurde gemeinsam ein Lehrkonzept zum Thema „Fahrradförderung als Teil des betrieblichen Mobilitätsmanagements“ erarbeitet und im Rahmen der Vorlesung „Mobilitätsfelder“ umgesetzt.



Bild 11: Schätzwettbewerb auf der Langen Nacht der Wissenschaften

In einem Vorlesungstermin wurden u.a. soziale Kosten des Verkehrs, Vorteile eines nachhaltigen Mobilitätsmanagements sowie als konkrete Beispiele die ökonomischen Potentiale von Lastenrädern im innerstädtischen Güterverkehr oder von Fahrrädern im Berufs- und Geschäftsreiseverkehr thematisiert.

Die Lehrveranstaltung wird nun auch an anderen Hochschulen durchgeführt.

→ Kontakt: Hr. Prof. Dr. O. Schwedes, www.ivp.tu-berlin.de
Weitere Informationen: bildungsservice.vcd.org

3.3.4 Weiterbildung und Kompetenzentwicklung

□ Lange Nacht der Wissenschaften 2014



Mit wieder über 38.000 Besuchern in 24 Häusern bleibt die TU Berlin die beliebteste Einrichtung der „Klügsten Nacht“. Der größte Publikumsmagnet war das Haus der Ideen / TU-Hauptgebäude.

Dort öffneten sich die Türen rund 16.300 Mal.

Von insgesamt ca. 250 Projekten besaßen 50 Umwelt- oder Nachhaltigkeitsbezug. Damit konnte wieder ein Anteil von 20% erreicht werden.



Bild 12: Der Natur auf die Finger geschaut: Sandfisch im Hauptgebäude - Auch Menschen mit Beeinträchtigungen können an der LNdW teilnehmen

→ Informationen: www.lndw.tu-berlin.de

□ Energiewende-Workshops im dEIn Labor



Seit dem Jahr 2012 gibt es an der Fakultät IV „das Elektrotechnik- und Informatik-Labor“ (dEIn Labor). Das Schülerlabor bietet Jugendlichen die Möglichkeit, aktuelle technische Themen auf experimentelle Art und Weise kennen zu lernen. Die mehrstündigen Workshops werden von Studierenden durchgeführt und richten sich an Schüler und Schülerinnen von Klasse 5 bis zur Oberstufe. Neben Themen wie Elektronik, Klang-erzeugung, Videotechnik und App-Entwicklung wird aktuell ein inhaltlicher Fokus auf Nachhaltigkeits- und Umweltaspekte gesetzt:

Im letzten Jahr konnte das dEIn-Labor Fördermittel von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) für die Entwicklung von Schülerworkshops zum Themenfeld Energiewende einwerben. Es wurden eine Tutorenstelle für ein Jahr sowie Sachmittel bewilligt. Im DBU-Förderprojekt entstanden im Jahr 2015 drei neue Schülerworkshops, und zwar

- ein Informatik-Workshop Virtuelles Kraftwerk,
- ein Robotik-Workshop Windrad-Dynamo und
- ein Elektrochemie-Workshop Farbstoffsolarzelle.

Im Informatikworkshop lernen Jugendliche die visuelle Modellierung und Simulation von Energieversorgungsnetzen, bei denen die Wetterabhängigkeit erneuerbarer Energiequellen durch geeignete Maßnahmen kompensiert werden müssen. Im Robotik-Workshop geht es darum, Windkraftanlagen (in unserem Fall aus Lego) und Speicher so zu programmieren, dass ein fahrtwindgetriebener Dynamo am Fahrrad für zuverlässige Beleuchtung beim Fahren und für Standlicht sorgt. Im Workshop Farbstoffsolarzelle bauen die Schülerinnen und Schüler Solarzellen, bei denen ein Farbstoff, ähnlich wie bei der Photosynthese, unter Sonneneinstrahlung Energie freisetzt.

→ Informationen: www.dein-labor.tu-berlin.de

→ Kontakt: Dr. Claudia Ermel (Leitung dEIn-Labor), claudia.ermel@tu-berlin.de

3.4 Auszeichnungen und Anerkennungen

3.4.1 Dreimal „Werkstatt N“



Gleich drei Projekte der TU Berlin erhalten das Qualitätssiegel „Werkstatt N“.

Der Rat für Nachhaltige Entwicklung der Bundesregierung verleiht jährlich für besonders nachhaltiges Handeln sein Qualitätssiegel „Werkstatt N“. In diesem Jahr zeichnet er mit dem Label bundesweit 100 nachhaltige Projekte und zukunftsweisende Initiativen aus, die Ökonomie, Ökologie und Soziales kreativ miteinander verbinden. Drei dieser Projekte kommen von der TU Berlin.

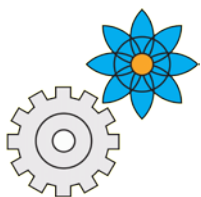
→ Kontakt: Hr. Johannes Dietrich (ZEWK), johannes.dietrich@tu-berlin.de

□ Studierende übernehmen die Lehre



Die Auszeichnung erhalten die Projektwerkstätten und *tu projects*³. Bei den Projektwerkstätten übernehmen Tutorinnen und Tutoren mittels zweijähriger praxisorientierter Projekte die Lehre an der TU Berlin. Dabei werden die Themen aus dem Themenbereich der nachhaltigen Entwicklung von den Studierenden selbst gewählt. Am Ende können die Teilnehmenden anrechenbare Leistungspunkte erwerben. Die „Projektwerkstätten für sozial und ökologisch nützliches Denken und Handeln“ (PW) gibt es seit dem Jahr 1988 und seit Sommersemester 2012 zusätzlich die vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten „*tu projects*“. Mitarbeiten können Studierende aller Hochschulen, Semester und Studiengänge.

□ Ökologische und soziale Verantwortung im Ingenieurberuf



Bei dem zweiten ausgezeichneten Projekt handelt es sich um die Projektwerkstatt „Blue Engineering“. Diese möchte angehende und arbeitende Ingenieurinnen und Ingenieure dazu anregen, über

den eigenen Tellerrand zu schauen. Derzeit gibt es zwei aktive, interdisziplinäre Gruppen an der TU Berlin und der TU Hamburg Harburg. Studierende und Beschäftigte der ingenieurwissenschaftlichen, informationstechnischen und geisteswissenschaftlichen Fachdisziplinen arbeiten hier gemeinsam, um die ökologische und soziale Verantwortung im Ingenieurberuf zu stärken. „Blue Engineering“ wurde bereits in den Jahren 2011 und 2013 mit dem „Werkstatt N“-Label ausgezeichnet.

→ Informationen zu Projektwerkstätten und *tu projects*: www.tu-berlin.de/?95810

□ Teilen und Schenken



Ebenfalls ausgezeichnet wurde der Verein „GeLa e.V. Fair teilen in Gemeinschaftsläden“, dem in Berlin verschiedene Umsonst- und Leihläden angehören. Eines davon ist die „Umsonstlädin“ an der TU Berlin. Hier betreiben engagierte Studierende und TU-Alumni seit dem Jahr 2009 auf etwa 40 Quadratmetern einen Laden, der ohne Geld und Tausch funktioniert. GeLa e.V. wurde schon in den Jahren 2011, 2012 und 2013 mit dem „Werkstatt N“-Label geehrt.

→ Information: ula.blogspot.de

3.4.2 Weltdekade-Projekt

Darüber hinaus wurden die Projektwerkstätten und *tu projects* von der Deutschen UNESCO-Kommission 2013/14 als Dekade-Projekt „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ ausgezeichnet.

Ausgezeichnet werden Projekte, die das Ziel der Weltdekade in besonderer Weise verfolgen: Das Leitbild der nachhaltigen Entwicklung in allen Bereichen der Bildung zu verankern.

→ Informationen: www.dekade.org/datenbank

Nachhaltigkeit lernen



³ Zu Projektwerkstätten siehe Kap. 3.3.1, Seite 20

3.5 Beispiele von Initiativen der Studierenden und Beschäftigten

3.5.1 Das umweltpolitische Referat des AStA

Im Berichtszeitraum beteiligte sich das Umweltreferat des allgemeinen Studierendenausschusses wieder an diversen Veranstaltungen studentischer Initiativen.



Im Dezember 2014 gab es in einem studentischen Café eine Kleidertausch-Party, die gemeinsam mit der ULA (die „Umsonstlädin“, <http://ula.blogspot.de/>) veranstaltet wurde und den „traditionellen“ Konsumkritischen Weihnachtsmarkt ersetzte.

Im Januar 2015 fanden die „Umweltpolitischen Themenwochen“ statt, eine mehrwöchige Veranstaltungsreihe, die mit Fachvorträgen und einer Bilderausstellung die Schattenseiten der Agrarindustrie kritisierte und Alternativen aufzeigte. Hierbei arbeitete das Umweltreferat mit verschiedenen universitären und außeruniversitären Akteuren aus dem Umwelt- und Naturschutz und der Tierrechtsbewegung zusammen, darunter auch die studentische Tierrechtsgruppe Animal Uni (s. Kap. 3.5.3, Seite 25). Die spezifischen Themen umfassten unter anderem Menschenrechtsverletzungen durch die Palmölindustrie, Gentechnik in der Landwirtschaft, Bio-Tierhaltung, solidarische Landwirtschaft und biologisch-veganer Landbau. Auch die Presse berichtete positiv über diese Form der kritischen Auseinandersetzung mit dem herrschenden Landwirtschaftssystem.

Auf dem Student Congress Sustainable University Anfang Juni 2015 wurden Beziehungen mit weiteren studentischen Initiativen aufgebaut, die in Zukunft noch weiter vertieft werden sollen.

Im Laufe der Legislatur unterstützte das Umweltreferat auch andere Aktionen studentischer Gruppen, zum Beispiel bei der Organisation und Durchführung von Informationsständen auf dem Campus oder der Umsetzung von umweltbezogenen Studienarbeiten. Hierzu wurde u.a. ein Weiterbildungsworkshop zum Abfallmanagement innerhalb der AStA-Bürräume durchgeführt. Darüber hinaus wurde Kontakt zur Mensaleitung aufgenommen, um die gesammelten Wünsche der Studierenden zum veganen Angebot vorzutragen, bisher leider ohne Resonanz.

→ Weitere Informationen: www.asta.tu-berlin.de/asta/umwelt

3.5.2 Initiative Nachhaltigkeitskodex

Die Initiative Nachhaltigkeitskodex besteht aus Angehörigen der TU Berlin, deren hauptsächliches Ziel es ist, in Anlehnung an den deutschen Nachhaltigkeitskodex des Nachhaltigkeitsrates der Bundesregierung einen Kodex für unsere Universität auszuarbeiten. Der an die Bedürfnisse einer Hochschule neu angepasste Kodex soll zur Umsetzung umweltpolitischer Leitbilder dienen. Seit Langem sind diese beschlossen und wurden kaum umgesetzt. Der neue Nachhaltigkeitskodex soll nun dazu beitragen, dies zu ändern.

Um dies zu erreichen hat eine Studierendengruppe seit dem Wintersemester 2014/15 auf Grundlage des Nachhaltigkeitskodexes der Bundesregierung einen eigenen Entwurf für einen Nachhaltigkeitskodex an der TU Berlin entworfen und diesen in Zusammenarbeit mit verschiedenen anderen Anspruchsgruppen an der TU Berlin und außerhalb kontinuierlich weiterentwickelt.

Momentan sind die Mitglieder dieser Initiative in Verhandlungen mit dem akademischen Senat der TU Berlin, um einen Beschluss zur Einrichtung eines Nachhaltigkeitsrats zu erwirken. Dies hängt unmittelbar mit dem Einsatz für die Etablierung des Nachhaltigkeitskodex⁴ an der TU Berlin zusammen.

Im Anschluss strebt die Initiative an, eine Projektwerkstatt⁴ zur Nachhaltigkeitsbildung zu bilden. Die Gruppe trifft sich wöchentlich zu Arbeitssitzungen.

→ Kontakt: campus-nhk-1@lists.tu-berlin.de

⁴ Zu Projektwerkstätten siehe Kap. 3.3.1, Seite 21

3.5.3 Hochschulgruppe Animal Uni

Animal Uni ist eine studentische, hochschulübergreifende Tierrechtsgruppe die im Sommersemester 2014 an der TU Berlin gegründet wurde, mit dem Ziel, sich insbesondere für ein tierversuchsfreies Studium einzusetzen. Dies betrifft vor allem die Studiengänge der Biologie, Medizin sowie der Biotechnologie und Chemie.

Die Hochschulgruppe ist Ansprechpartnerin für die betreffenden Studierenden, die sich in ihrem Studium mit Tierversuchen oder Ähnlichem konfrontiert sehen. Gemeinsam setzt man sich für Alternativen ein und versucht so, die tierversuchsfreie Forschung voranzutreiben. Einen wichtigen Beitrag dazu leisten Aufklärungskampagnen, die beispielsweise mit Aktions- und Informationsständen auf dem Campus umgesetzt werden.

Weiteres Ziel ist der Einsatz für eine vegane, klima- und umweltfreundlichere Ernährung, indem mit Aktionsständen und fachlichen Veranstaltungen (wie der Veranstaltungsreihe „Umweltpolitische Themenwochen“ Anfang 2015) z.B. über die Hintergründe der Milchindustrie aufgeklärt wird. Unterstützt wird dies mit dem Angebot veganer Alternativen.



Bild 13: Infostand zum Weltmilchtag 2015

Zu allen bisherigen Aktionen gab es ein positives Feedback von Studierenden. Neben der fachlichen Argumentation gegen eine übertriebene Tiernutzung, wie dem ökologischen Fußabdruck bei der Ernährung oder der wissenschaftlichen Relevanz von Tierversuchen, ist die Hauptmotivation von Animal Uni die Ethik.

→ Weitere Infos: www.facebook.com/animaluni

3.5.4 Weitere Aktivitäten

An der TU Berlin gibt es eine Vielzahl von studentischen Vereinigungen, von denen etliche einen Umwelt- oder Nachhaltigkeitsbezug besitzen.

→ Informationen: www.tu-berlin.de/?18828

4 Betrieb und Infrastruktur

Es ist nicht ausreichend, in Forschung und Lehre Akzente zu setzen, um Nachhaltigkeits- und Umweltschutzgedanken zu bearbeiten und zu verbreiten. Wenn der eigene Betrieb nur unzureichend diese Anforderungen berücksichtigt, wird die Arbeit unglaublich unwürdig.

Die Bemühungen im Betrieb werden insbesondere durch zwei Rahmenbedingungen beeinflusst:

- 1) Der eigene, inneruniversitäre Wille und die Motivation, den eigenen Betrieb so zu gestalten, dass negative Umweltauswirkungen reduziert oder minimiert werden.
- 2) Die Befähigung durch die Träger und Finanzierer, insbesondere in der Landespolitik, diesen Weg mit entsprechenden Mitteln zu ermöglichen.

Bei beiden Punkten ist stets Diskussion vorhanden und bewusste Positionierung nötig.

Das Innerbetriebliche wird immer unter der Sicht auf die Kernkompetenz nachrangig im Sinne der Freiheit von Forschung und Lehre betrachtet werden. Exzellente Ergebnisse dürfen beispielsweise nicht durch einengende Maßnahmen auf Grund von Ressourcenschutz gefährdet werden. Anders herum darf die akademische Freiheit nicht als Feigenblatt für unnötige Verschwendung erhalten. In diesem Spannungsfeld ist der nachhaltige Betrieb zu realisieren.

Anders ist es mit den externen Einflüssen: Stetig steigende Anforderungen, z.B. bei Klimaschutz oder Beschaffung mit ständig sinkenden Budgets zu beantworten, ist kontraproduktiv und hat auch an der TU Berlin manch umweltfreundliche Lösung, da sie teurer war, verhindert.



Bild 14: Historische und aktuelle Abluft des Gebäudes C (Institut für Chemie)

4.1 Arbeits- und Umweltschutz hochschulübergreifend

Das interne Informationssystem wird künftig neben der kontinuierlichen Verbesserung klassischer Inhalte durch ein Portal mit optimierter Navigation flankiert werden. Durch Nutzung des hochschulübergreifenden AGUM-Systems des AGUM e.V. werden Inhalte nicht nur zwischen den Hochschulen vereinheitlicht, sondern es ist auch möglich, auf Erfahrungen und Ausarbeitungen anderer Hochschulen zurückzugreifen.

Gleichzeitig wird unter Federführung der Unfallkasse Berlin im „Arbeitskreis der leitenden Sicherheitsingenieure der Berliner Hochschulen“ die Arbeit der Fachkräfte der drei großen Universitäten Berlins koordiniert.

Durch gemeinsames Erarbeiten der Anforderungen wurde bereits im Brandschutz eine Harmonisierung der Umsetzung landesrechtlicher Vorschriften für die Universitäten angangenen. Dadurch erhöht sich die Rechtssicherheit und vermindert sich der Aufwand für jede einzelne Institution.



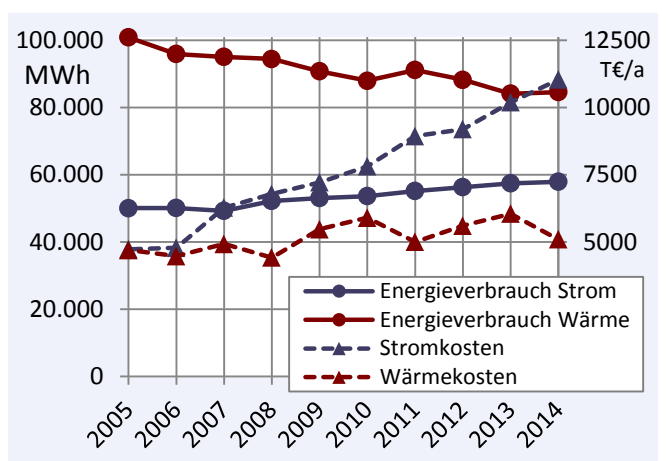
Bild 15: Brandschutz – Zusammenarbeit der Universitäten zur harmonisierten Umsetzung der Vorschriften

4.2 Energie: Zwiespältige Entwicklung bei Strom und Wärme

Die größten Treiber der Zunahme des (insbesondere elektrischen) Energieverbrauchs sind weiter der Ausbau der Rechenzentren mit der dafür notwendigen Kühlung sowie die weitere Zunahme an drittmittelfinanzierter Forschung mit teils halbindustriellen Anlagen entsprechender Größe. Vor diesem Hintergrund ist der moderate Anstieg des Stromverbrauchs im Sinne einer Dämpfung des Anstiegs bereits als Erfolg zu werten.

Der Wärmebedarf konnte dagegen durch entsprechende Sanierungsmaßnahmen weiter gesenkt werden.

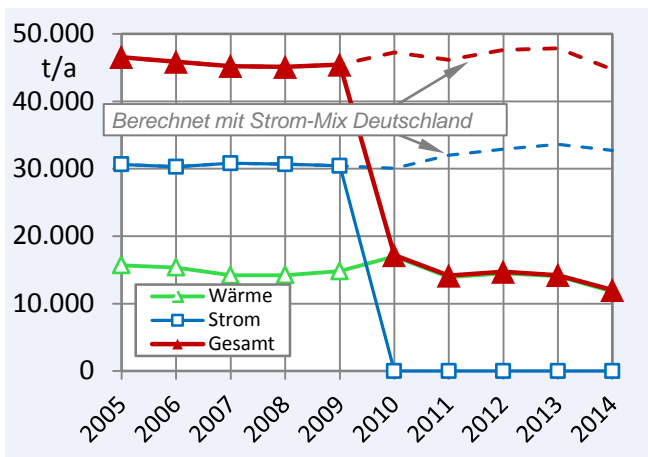
Handlungsbedarf entsteht jedoch durch die überproportional steigenden Kosten auf Grund der Preissteigerungen der Energieanbieter.



Grafik 5: Energieverbrauch und -kosten der TU Berlin

4.3 Klimaschutz: CO₂-Bilanz mit positiver Entwicklung

Insbesondere durch den Bezug von elektrischer Energie aus erneuerbaren Quellen ist die CO₂-Bilanz der TU Berlin erfreulich niedrig. Der Rückgang durch die Auswirkung des Wärmeenergieverbrauchs ist dagegen hauptsächlich witterungsbedingt. Im Wärmebereich machen sich jedoch langfristig auch die kontinuierlichen Sanierungsmaßnahmen der TU Berlin bemerkbar.

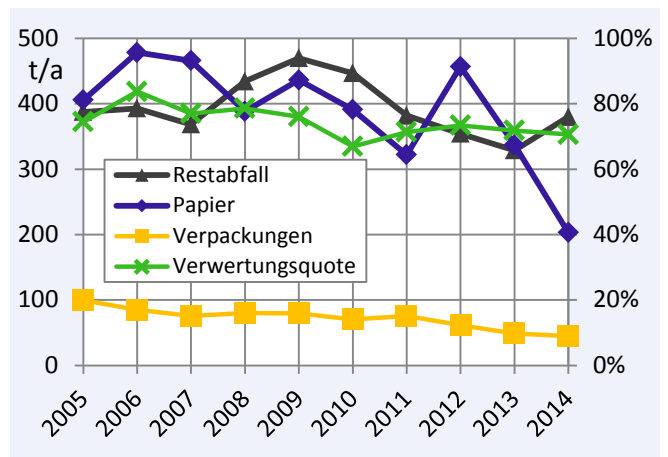


Grafik 6: Ausstoß an CO₂-Äquivalenten durch den Betrieb der TU Berlin

4.4 Abfallentsorgung: Wertstofftrennung im Fokus

Obwohl die Wertstofftrennung an der TU Berlin bereits seit über 20 Jahren etabliert ist, zeigt die Abfallbilanz eine kritische Entwicklung. Mängel in der Prozesskette, abnehmender Informationsstand und geringe Motivation wurden als Hauptursachen in Studierendenprojekten ermittelt.

Mit einer von SDU initiierten und durchgeführten Abfall-Aktionswoche, in der bei einer konzertierten Aktion eine große Zahl an Beschäftigten erreicht wurde, konnte ein Anfang gemacht werden, der Entwicklung entgegenzutreten. Erste Ergebnisse sind eine Verbesserung der Information, der Infrastruktur und der Beschaffungsvorgänge für Sammelbehälter.



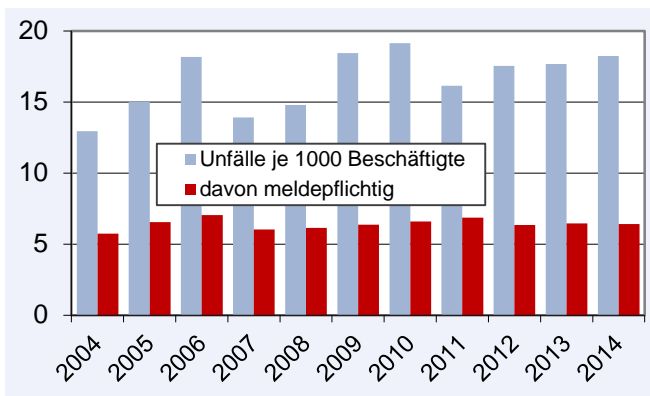
Grafik 7: Entsorgungsmengen ausgewählter Wertstoffe und Verwertungsquote

4.5 Arbeitsunfälle weiterhin auf niedrigem Niveau

Die Freude über die weiterhin vergleichsweise sehr niedrige Unfallquote von sechs meldepflichtigen Unfällen je 1000 Beschäftigte wird getrübt durch die Tatsache, dass die Wegeunfälle mit Fahrrädern weiterhin auf hohem Niveau (im Jahr 2014 über 50%) lagen. Da das Radfahren grundsätzlich erwünscht ist, wird mit Informationen im Intranet auf entsprechende Maßnahmen zum sicheren Radverkehr hingewiesen.

Unfällen in Werkstätten und Laboren wurde mit technischen und organisatorischen Maßnahmen begegnet. Teils wurden auch Führungskräfte neu für ihre Verantwortlichkeit im Arbeits- und Umweltschutz sensibilisiert.

Präventive Maßnahmen wie ein dezidiertes Informationssystem, ein systematisches Schulungs- und Beratungsangebot sowie über 400 Begehungen der Stabsstellen sichern die Qualität.



Grafik 8: Arbeits- und Wegeunfälle an der TU Berlin

4.6 Generationsübergreifendes Engagement

Durch verschiedene ständige Einrichtungen und einzelne Aktionen nimmt die TU Berlin über ihren universitären Auftrag hinaus Verantwortung wahr.

Die Arbeit des Familienbüros zur zentralen Koordination der Ressourcen und Aktivitäten für eine familienfreundliche Umgebung an unserer Hochschule wurde mit einer Rezertifizierung im Jahr 2015 zur Familienfreundlichen Hochschulen belohnt.

Das Schulbüro führte viele Veranstaltungen für Schülerinnen und Schüler durch – beim Green Day wird dabei regelmäßig zusätzlich der Aspekt des Umweltschutzes einbezogen.



Bild 16: Volle Hörsäle auch mit Schülern: Green Day 2014

5 Maßnahmen aus Betrieb und Infrastruktur

Um auch in Zeiten knapper Mittel einen wenig umweltbelastenden, möglichst nachhaltigen Betrieb zu gewährleisten, muss priorisiert und ausgewählt werden. Dabei ist eine Zielformulierung hilfreich. Die sieben betrieblichen Arbeitsschutz- und Umweltziele wurden im Rahmen der Entwicklung des integrierten Arbeits- und Umweltschutzmanagementsystems (AUMS) konkretisiert und begleiten die betrieblichen Aktivitäten der TU Berlin kontinuierlich weiterentwickelt bereits seit über 15 Jahren.

Die folgenden Kapitel orientieren sich an diesen Zielen.

1. Ziel: Das AUMS fortschreiben und die Umsetzungstiefe erhöhen (Kap. 5.1)
2. Ziel: Verringern des Energie-, Wasser- und Materialverbrauchs (Kap. 5.2)
3. Ziel: Weiterentwicklung der Abfallvermeidung und -trennung (Kap. 5.3)
4. Ziel: Verringern des motorisierten Individualverkehrs (Kap. 5.4)
5. Ziel: Verbessern der technischen Sicherheit und des Gesundheitsschutzes am Arbeitsplatz (Kap. 5.5)
6. Ziel: Schützen und Erhalten der natürlichen Lebensgrundlagen (Kap. 5.6)
7. Ziel: Fördern der nächsten Generation in nachhaltiger Betriebspraxis (Kap. 5.7)



Bild 17: Sicherheit und Umweltschutz im Institut für Chemie

5.1 Verbesserung des Managementsystems schreitet voran

Zur Bewertung des ersten betrieblichen Ziels „Das AUMS fortschreiben und die Umsetzungstiefe erhöhen“ werden im Folgenden Kriterien und Aktivitäten aufgegriffen und beschrieben. Im Ergebnis auf die Entwicklung im Berichtszeitraum kann festgehalten, dass wieder Verbesserungen im Informationssystem und der Organisation erreicht wurden.

→ Kontakt: Fr. Marianne Walther von Loebeinstein, SDU L, marianne.walther@tu-berlin.de

5.1.1 Weiterentwicklung der Informationssysteme

□ Informationssystem: Klassische Webseiten mit Dokumentenzugang

Die derzeitigen Informationsangebote über klassische Webseiten wurden nachfrageorientiert für die Mitglieder der TU Berlin erweitert. Die Seiten der beiden Stabsstellen „Sicherheitstechnische Dienste und Umweltschutz“ (SDU) und „Betriebsärztlicher Dienst“ sowie die Informationsangebote im Internet von den Abteilungen „Personal und Recht“ (Abt. II) und „Gebäude- und Dienstemanagement“ (Abt. IV) der Zentralen Universitätsverwaltung (ZUV) bieten, mit jeweiligen Schwerpunkten, eine umfassende Grundlage im Arbeits- und Umweltschutzmanagementsystem der TU Berlin (AUMS). Über die Seiten der Stabsstelle SDU werden beispielsweise alle Arbeits-, Umwelt- und Gesundheitsschutzmerkblätter (AUM) bereitgestellt, die im Range einer Dienstanweisung stehen und um viele praktische Hilfen im Internet ergänzt werden.

□ Mitgliedschaft im AGUM e.V. - Portal zum AUMS wird etablierte Webseiten ergänzen

Neben den Webseiten der Stabsstellen und Abteilungen der ZUV soll ein bundesweit und hochschulinheitliches Informationssystem im Intranet bereitgestellt werden, in das jedoch spezifische Anforderungen der TU Berlin integriert werden. Über eine standardisierte Navigation sollen sich alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ortsunabhängig und einfach über die Aufgaben betrieblicher Funktions-träger in standardisierten Prozessen mit benötigten Informationen versorgen können.

Zum Aufbau eines solchen Informationssystems trat die TU Berlin im Vorjahr dem "Verein zur Pflege und Weiterentwicklung des Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutzmanagements e.V." (AGUM e.V.) als institutionelles Mitglied bei. Der AGUM e.V. bietet ein im Kern auf die Elemente des Managements im Arbeits-, Umwelt- und Gesundheitsschutz ausgelegtes Informationssystem speziell für Hochschulen an. Das konfigurierbare Informationssystem kann somit als „Portal zum AUMS“ der TU Berlin genutzt werden. Nach und nach können nun die erforderlichen Fakten für die Akteure im Arbeits-, Umwelt- und Gesundheitsschutzmanagement aufbereitet und im Informationssystem hinterlegt werden.

Das zukünftige Intranet-Portal wird sich dadurch auszeichnen, dass es die drei Bereiche aus Arbeits-, Umwelt- und Gesundheitsschutz (AUG) in einem konsistenten Informationssystem integriert. Das System wird zudem den besonderen Anforderungen von Hochschulen im AUG gerecht und lässt sich bereits im Prototyp nach dem Standard zum Corporate Design der TU Berlin präsentieren.

Die TU Berlin ist somit in der Lage, die bestehenden Webseiten der Organisationseinheiten und das Informationssystem zum AUG gezielt zu ergänzen, beispielsweise um eine Darstellung der Aufbau- und Ablauforganisation von Akteuren mit betrieblichen Funktionen zum Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutz an der TU Berlin. Damit lassen sich zukünftig die Informationen zum „Who is who“ zielgruppenorientiert abfragen und das operative Tagesgeschäft unterstützen.

□ Internationalisierung auch des Informationssystems

Die verstärkten Aktivitäten des Präsidiums zur Internationalisierung wurden auch im Arbeits-, Umwelt- und Gesundheitsschutz aufgegriffen.

So hat die Stabsstelle SDU erstmals AUM auch in englischer Sprache bereitgestellt. Die AUM Brandschutzordnung und Allgemeine Laborordnung sind für die wachsende Zahl ausländischer TU-Mitglieder ohne Deutschkenntnisse die ersten und gefragtesten Regeln im Arbeits- und Umweltschutz.

Ferner hat SDU zur Vermeidung und Trennung von Abfällen englischsprachige Aufklärungsplakate erstellt, die bereits als Grundlage für Unterweisungen eingesetzt wurden (vgl. Kap. 5.3.4, Seite 44).

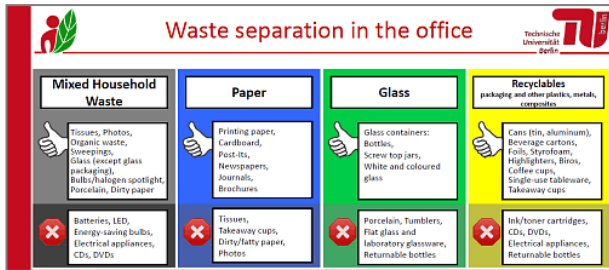


Bild 18: Abfall muss auch in Englisch getrennt werden

5.1.2 Qualifizierung ist Grundstein für den Verbesserungsprozess

Mit ca. 560 Teilnehmenden an Weiterbildungs- bzw. Qualifizierungsmaßnahmen gegenüber 370 und 450 Teilnehmenden in den Vorjahren konnte eine Weiterbildungsquote von über 10 % im Arbeits-Umwelt- und Gesundheitsschutz (AUG) erreicht werden. Damit machen die Weiterbildungen im AUG ein Viertel aller Weiterbildungen der TU Berlin aus⁵.

Weiterhin bietet insbesondere die Stabsstelle SDU zahlreiche praxisorientierte Weiterbildungskurse zum AUG mit externen Partnern und in Eigenregie an. Zielgruppen sind die Beschäftigten, z. T. mit neuen Themen wie Chemikalienkataster (s. S. 51) oder Umgang mit Gasen, aber auch die Führungskräfte, z. B. mit dem Workshop unter der Leitung der Kanzlerin für Dekane und Geschäftsführende Direktorinnen und Direktoren (s. Umweltbericht der TU Berlin 2014, S. 27)

Erstmals fanden interne Schulungen zum Thema Gewaltprävention mit externen Experten aus der Praxis statt. Zwei Kurse zu Verhalten und Hilfen zur Vorbeugung von Aggression und Gewalt gegenüber Beschäftigten (z.B. mit Kunden bei Studienangelegenheiten) wurden angeboten.

□ Verantwortung vor Ort

Nicht nur durch Weiterbildungs- und Fachkurse werden Beschäftigte im AUG qualifiziert. Auch die regelmäßigen Unterweisungen vor Ort, z.B. in Labor- und Werkstattbereichen, durch die verantwortlichen Leitungspersonen tragen maßgeblich zu Sicherheit, Umweltschutz und Prävention bei.

Hier dient das neu erstellte AUM⁶ „Allgemeine Laborordnung“ als Muster-Betriebsanweisung, anhand dessen Beschäftigte und Studierende von Verantwortlichen unterwiesen werden.

⁵ Interner Bericht der ZEWK zur Evaluation der internen Weiterbildungen

⁶ Arbeits-, Umwelt- und Gesundheitsschutzmerkblatt

5.1.3 Überuniversitäre Zusammenarbeit

□ Gemeinsame Workshops zu Managementsystemen an den Berliner Universitäten

Im „Arbeitskreis der leitenden Sicherheitsingenieure der Berliner Hochschulen“ gab die Unfallkasse Berlin (UKB) im Rahmen von Workshops neue Impulse zur kontinuierlichen Verbesserung des AUMS der TU Berlin.

Mit Fokus auf fachlichen Austausch, themenspezifische Fachvorträge und der Erörterung von Grundlagen für ein konsistentes Informationsmanagement konnten sich die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus den Berliner Universitäten untereinander austauschen.

Die lebendige Vernetzung der drei großen Universitäten und deren Austausch in spezifischen Fachfragen des Arbeitsschutzes wurden von der Unfallkasse Berlin im Projekt „Sicher mit System“ hervorgehoben und die aufgedeckten Möglichkeiten der Unterstützung der Zusammenarbeit für den Ausbau der Informationssysteme gefördert.

□ Nutzer des AGUM vom AGUM e.V. - Zusammenarbeit in Berlin

Im Rahmen der Mitgliedschaft der TU Berlin im Verein zur Pflege und Weiterentwicklung des Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutzmanagements e.V. (AGUM e.V.) wurde an die bestehenden Kontakte zu anderen Nutzern in Berlin angeknüpft. Neben dem Informationsaustausch der leitenden Sicherheitsfachkräfte wurde nun auch die Zusammenarbeit von Fachkräften und Beauftragen auf Arbeitsebene aufgenommen. Aus dem breiten Spektrum von Arbeitsschutz, Gesundheitsschutz und Umweltschutz wurde zunächst der „Brandschutz“ als Thema für Ansätze eines landeshochschulweiten „gemeinsamen Nenners“ der Informationsbereitstellung in den jeweiligen Medien ausgewählt und intensiv bearbeitet.

Für die Humboldt-Universität, die Freie Universität und die Technische Universität ging es hierbei z.B. um die Erarbeitung von Vorschlägen einer harmonisierten Umsetzung des im Berliner Baurecht verankerten Brandschutzes durch die Nutzer des AGUM in Berlin.

Die Fachkräfte für Arbeitssicherheit und die Brandschutzbeauftragten aus den drei Universitäten konnten die prinzipielle Trennung von „technischem“ und „organisatorischem“ Brandschutz als universitäts-

übergreifende Grundlage bestätigen. Neben den gemeinsamen Bemühungen zur Verbesserung der Rechtssicherheit wurde unter anderem der praktische Austausch in der Durchführung von Brandschutzübungen mit gegenseitigen Besuchen vereinbart.

Die fachliche fundierte Zusammenarbeit hat die Arbeiten am AGUM bereichert. Auch zu anderen Themen ist es wichtig, die Vernetzung der drei Universitäten in gemeinsamen Belangen oder zur Erfüllung allgemeiner gesetzlicher Vorgaben zu stärken.

→ Kontakt: Hr. Michael Hüllenkrämer, SDU32,
michael.huellenkraemer@tu-berlin.de

5.1.4 Instrumente für die Praxis

□ Gefährdungsermittlung „light“ aktualisiert

Zur Unterstützung der Führungskräfte mit Arbeitgeberfunktion im AUG ist eine übersichtlich strukturierte Checkliste zum schnellen Einstieg in die Aufgaben und Verantwortlichkeiten durch die Stabsstelle SDU neu herausgegeben worden. Dieses Instrument enthält neben den spezifischen Themen auch Wiederholungsintervalle und Verweise zu Detailinformationen.

□ Schnittstellen mit Fremdfirmen neu geregelt

Zwei Prozesse zur Regelung insbesondere des Umgangs mit Fremdfirmen wurden in Zusammenarbeit zwischen der Stabsstelle SDU und der Abteilung Gebäude- und Dienstemanagement geregelt und festgeschrieben. Zur Unterweisung externer Beschäftigter wurden übersichtlich und grafisch unterstützt Standard-Unterweisungsinhalte entwickelt. Ebenso wurde zur Vermeidung von Fehlalarmen die Abschaltung automatischer Brandmelder standardisiert und formalisiert.



5.1.5 Überprüfung der Wirksamkeit des AUMS

□ Integrierter Ausschuss für Arbeits- und Umweltschutz (AUSA)

Dem gesetzlichen Auftrag folgend tagte der AUSA unter der Leitung der Kanzlerin, um aktuelle übergreifende Themen und Prozesse vorzustellen bzw. grundlegend in der TU Berlin zu regeln. Die Etablierung der Telearbeitsplätze mit Ergebnissen der Gefährdungsermittlung, das Beschließen von Arbeits-, Umwelt- und Gesundheitsschutz-Merkblättern und das Prämienmodell Energiesparen waren einige Themen (s. Kap. 6.1.3, S. 58).

□ Kombinationsbegehungen mit guten Ergebnissen

Arbeitsstättenbegehungen dienen den Betreibern als Hilfe und Unterstützung sowie der Leitung als Überprüfung der Umsetzung des AUMS. Im Berichtsjahr wurden über 400 Begehungen von Arbeitsstätten durchgeführt. Über die Hälfte wurden durch Ereignisse ausgelöst, die einer Bewertung bedurften und zu Maßnahmenvorschlägen seitens der Stabsstellen führten. Neben diesem reaktiven Vorgehen sind Arbeitsschützer und Umweltbeauftragte ebenso präventiv in allen Bereichen stichprobenartig zu Beratung und Unterstützung vor Ort. Eine besondere Stellung nehmen die Kombinationsbegehungen ein, die eine vollständige Begutachtung der Bereiche unter Einbeziehung der verantwortlichen Leitungsperson (i.d.R. Prof.) darstellen und standardisiert sind. Zehn dieser vollständigen Begehungen unter Beteiligung von SDU, BÄD und dem Personalrat wurden im Berichtsjahr 2014 durchgeführt.

Alle begangenen Bereiche hatten Arbeits-, Umwelt- und Gesundheitsschutzes organisiert, einige jedoch noch nicht die standardisierten Gefährdungsbeurteilungen durchgeführt und dokumentiert. So sind nach Beratung durch die Stabsstellen auch für Bildschirmarbeitsplätze Gefährdungsbeurteilungen durchgeführt und die Prüfung prüfpflichtiger Anlagen beantragt worden.

Auch wurden Unterweisungen in reinen Bürobereichen teilweise noch nicht durchgeführt; in technischen Bereichen mit höherem Gefahrenpotenzial sind sie sehr gut und vorbildlich (s. auch Kap. 5.5, S. 47).

→ Kontakt: Fr. Marianne Walther von Loebenstein, SDU L,
marianne.walther@tu-berlin.de

5.2 Bei Energie- und Ressourcenverbrauch steigende Kosten

Die Verfolgung des Ziels „Verringern des Energie-, Wasser- und Materialverbrauchs“ liegt in großen Teilen bei dem Betreiber der Liegenschaften der TU Berlin, bei der Abteilung Gebäude- und Dienstemanagement. Als oberste Priorität sind hier selbstverständlich die Betriebssicherheit und das Ermöglichen von Forschung und Lehre zu nennen. Dennoch sind innerhalb dieser Rahmenbedingungen gerade in Zeiten hohen Kostendrucks Anstrengungen nötig, den Verbrauch von Energie und Ressourcen zu senken.

Entscheidend beeinflusst wird der Energiebedarf von den Mitgliedern der TU Berlin mit ihrem Energie- und Stoffverbrauch, den Leistungsanforderungen bzw. Verpflichtungen in Lehre und Forschung und dem Gebäudebestand mit seinen technischen Anlagen.

Bezogen auf Bauweise und Bausubstanz handelt es sich bei den in über 125 Jahre entstandenen Bauten der TU Berlin um einen heterogenen Gebäudebestand aus mehreren Bauepochen, der bis in die Gegenwart den aktuellen Anforderungen an Lehre und Forschung angepasst wird.

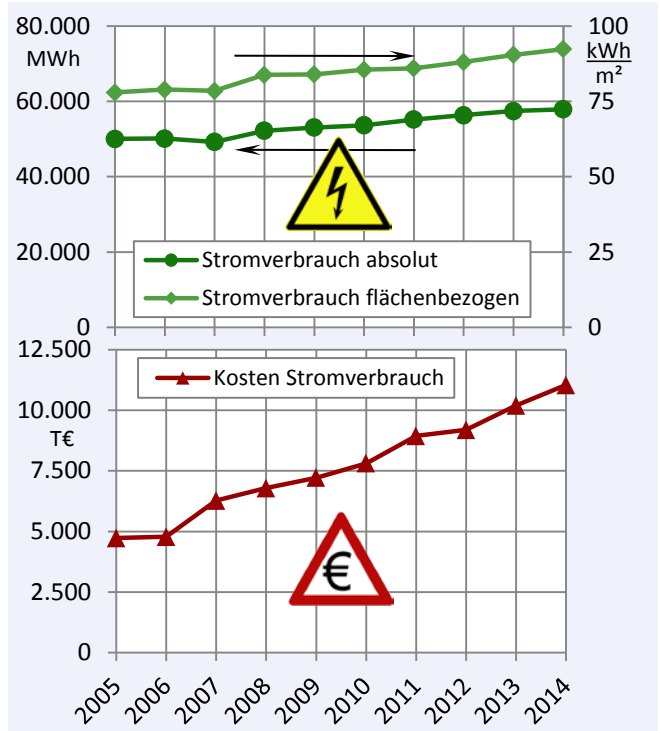
In den letzten Jahrzehnten konnten für erforderlich werdende Sanierungen des Gebäudebestandes nicht genügend Mittel zur Verfügung gestellt werden, so dass durch den so entstandenen Sanierungsrückstau der hohe Sanierungs- und Modernisierungsbedarf des Gebäudebestandes bemerkenswert ist. Das trifft auf die baulichen und fachtechnischen Komponenten zu.

Die grundsätzlich auf das Kalenderjahr 2014 bezogenen dargestellten Verbräuche und Kosten der Medien wurden auf 364 Tage extrapoliert und bei der Wärmeabnahme temperaturbereinigt. Diese weichen naturgemäß von den Ergebnissen des Haushaltsjahres ab. Bei der dargestellten Wasserabnahme beziehen sich die Angaben auf den Abrechnungszeitraum, der je nach Abnahmestelle sehr stark schwankt. Diese wurden aber ebenfalls auf 364 Tage extrapoliert.

→ Kontakt: Energiemanagement, Hr. Detlev Zielke, Team IV C, detlev.zielke@tu-berlin.de, www.tu-berlin.de/?30639

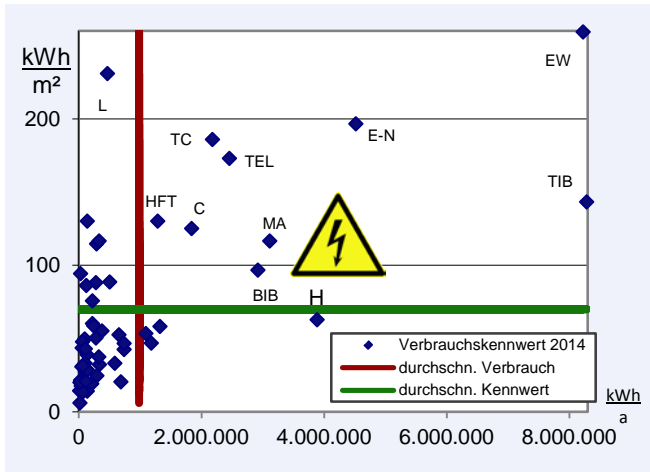
5.2.1 Elektrische Energie

Der seit mehreren Jahren zu beobachtende Anstieg des Verbrauches hat sich im Jahr 2014 fortgesetzt.



Grafik 9: Entwicklung des Stromverbrauchs und der Kosten

Das negative Ergebnis wird maßgeblich durch die Entwicklung im TIB-Gelände mit einem im Jahr 2014 abgerechneten Mehrverbrauch von 1,3 Mio kWh gegenüber dem Vorjahr beeinflusst. Es ist durch die aktuellen Rahmenbedingungen nicht möglich, für diese Mietgebäude die Treiber des Verbrauchs festzustellen. Es ist erforderlich, für diese Liegenschaft eine Transparenz der tatsächlich durch die Nutzung der TU Berlin zu verantwortenden Verbräuche herzustellen, wie es vertraglich vereinbart ist.



Grafik 10: Spezifischer flächenbezogener Verbrauch elektrischer Energie

Treiber des Stromverbrauchs

Darüber hinaus ist weiterhin die Entwicklung im Verbrauch elektrischer Energie gekennzeichnet durch:

- die absolute Zunahme von halbindustriellen Forschungs- und Versuchsständen im Rahmen von Clustern und Sonderforschungsbereichen sowie der Realisierung von Berufungszusagen.
- die weitere Steigerung der Einwerbung von Drittmitteln, die unmittelbar zu einer Steigerung der Nutzungsintensität von Versorgungseinrichtungen führen.
- die Vermietung von Flächen, die durch intensive experimentelle Arbeit und intensive Nutzung hoch technisierter Versuchsstände gekennzeichnet sind.
- die Zunahme von Veranstaltungen (Events)
- die umfassende Anmietung von Flächen, die sowohl zu Mehrverbräuchen als auch zu anderen (kostenintensiveren) Versorgungstarifen auf Grund der Versorgung durch die Vermieter führen können, so dass eine Einbeziehung in die TU-eigenen Rahmenverträge mit den Energieversorgern teilweise nicht möglich ist.

Hierbei ist für alle Gebäudebereiche und häufig Teilbereiche, eine Erweiterung der Nutzungszeiten bis in die späten Abendstunden und in die Wochenenden zu erkennen.

Wie schon in den letzten Jahren führt die intensivere Nutzung von Flächen zu einer Erhöhung des Versorgungsbedarfes. Der Verbrauch wird im Wesentlichen durch wechselnde Bedürfnisse für Lehr- und Forschungsaufträge, einschließlich der Erhöhung von Nutzungszeiten, die energetischen Bedürfnisse von Forschungseinrichtungen und den verstärkten Einsatz von Kältemaschinen sowie den Betrieb von Lüftungsanlagen bestimmt. Unter

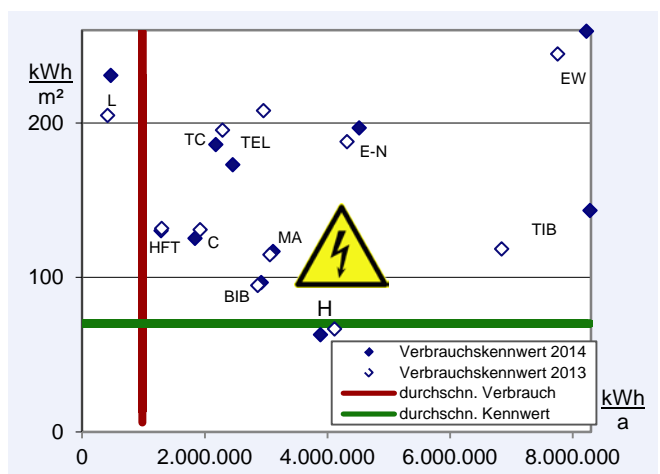
diesen Voraussetzungen ist die Dämpfung des Verbrauchsanstiegs bereits als Erfolg zu werten.

IT als Großverbraucher

Deutlich erkennbar ist, wie auch in den vergangenen Jahren, ein überproportionaler Anstieg des Bedarfes der elektrischen Versorgung einschließlich der erforderlichen raumklimatischen Bedingungen für die Datenverarbeitung. Im Jahr 2014 wurden zum Betrieb des Rechenzentrums ca. 2.800.000 kWh elektrische Energie zum Betrieb aufgewendet. Hier ermöglichten die niedrigen Außentemperaturen im Sommer einen hohen Anteil des Betriebes der freien Kühlung und damit deutlich reduzierte Aufwendungen für die direkte Kälteerzeugung im Leistungsbetrieb von Kältemaschinen.

Beispielhaft für den notwendigen Versorgungsaufwand für die IT-Technik sind die Jahres-Aufwendungen für das Backup-Rechenzentrum mit 525.000 kWh und für ein Wiring Center (Backbone) mit 110.000 kWh. Mit den Baumaßnahmen zur Erweiterung des Daten-Netzwerkes im Hauptgebäude H wurden die neuerrichteten Wiring Center mit technisch erforderlicher Klimatechnik ausgerüstet, so dass auch zukünftig mit einem Anstieg der Verbrauchszahlen in H gerechnet werden muss. Die hier neu installierten Wiring Center haben inkl. Aufwendungen zur Sicherung der unabhängigen Stromversorgung (USV) und der Kälteerzeugung einen jährlichen Energiebedarf von ca. 600.000 kWh.

Die zentralen Anlagen der IT konzentrieren sich auf die Gebäude E-N, EW, MA und H.



Grafik 11: Spezifischer flächenbezogener Verbrauch ausgewählter Gebäude im Jahresvergleich

In Tabelle 1 sind einige zu erwartende Nutzungserweiterungen dargestellt, die in der Folgezeit zu Bedarfssteigerungen, speziell zur Versorgung mit

Elektroenergie führen werden. Die Aufgabe von Liegenschaften geht einher mit der Intensivierung der Nutzung vorhandener Flächen.

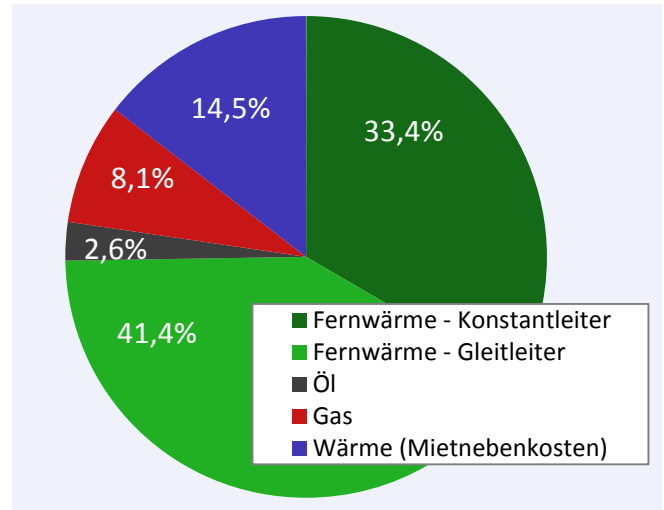
Tabelle 1: Ausgewählte Nutzungsänderungen an der TU Berlin

Gebäude	Nutzungserweiterungen
E-N	Weiterer Ausbau Rechenzentrum und Berufungen
MA	Erweiterung Fläche und Kapazität experimentelle Rechentechnik
EW	Ausbau Lasertechnik, Reinraum und Intensivierung BasCat - Joint Lab
ER	Weiterer Ausbau Experimentalflächen
KPK	Neuausbau Experimentalflächen
HFT	Brandschutztechnische Erneuerung und Nutzungsverdichtung
TEL	Weitere Vermietung

5.2.2 Wärmeenergie

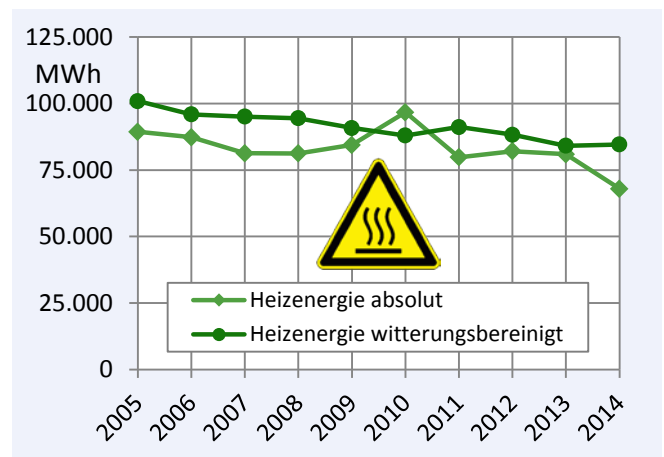
Auf Grund des hohen Fernwärmeanteils und der damit verbundenen Kopplung an Modernisierungsmaßnahmen in der Wärmeversorgung der Bewag und Vattenfall, der weitestgehenden Ablösung von Heizöl als Energieträger und der absoluten Reduzierung konnte in der TU Berlin auf Basis der dargestellten Energieträgerstruktur und der tatsächlichen jährlichen Abnahmemengen der jährliche CO₂-Ausstoß für die Deckung des Wärmebedarfes seit dem Jahr 2001 kontinuierlich gesenkt werden.

In diese positive Umweltbilanz wirkt auch die Tatsache, dass durch die bewusste langfristige Förderung des Fernwärmeeinsatzes in den Liegenschaften der TU Berlin ein wesentlicher Beitrag zur Entlastung der Umwelt geleistet wird. Die Lieferung der Fernwärme durch den Energieversorger erfolgt auf Grund der mit 93,2% Anteil an Kraft-Wärme-Kopplung erzeugten Wärme mit einem zertifizierten Primärenergiefaktor von 0,567, der beim Einsatz von Heizöl oder Gas doppelt so hoch ist. So wurde auch dafür Sorge getragen, dass die der TU Berlin ab Ende 2012 neu zur Verfügung stehenden Liegenschaften über entsprechende Fernwärmeversorgungsverträge versorgt werden.



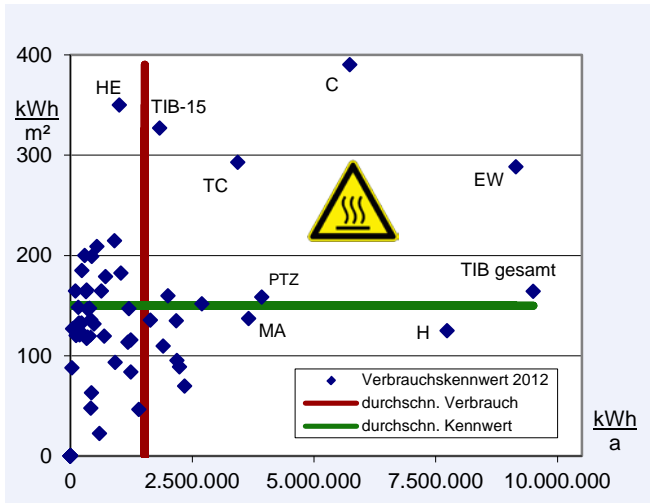
Grafik 12: Energieträgerstruktur der Wärmeversorgung

Der Anteil von Fernwärme an den Mietnebenkosten beträgt ca. 80%. Die positive Entwicklung beim witterungsbereinigten Verbrauch hat sich im Berichtsjahr grundsätzlich fortgesetzt.



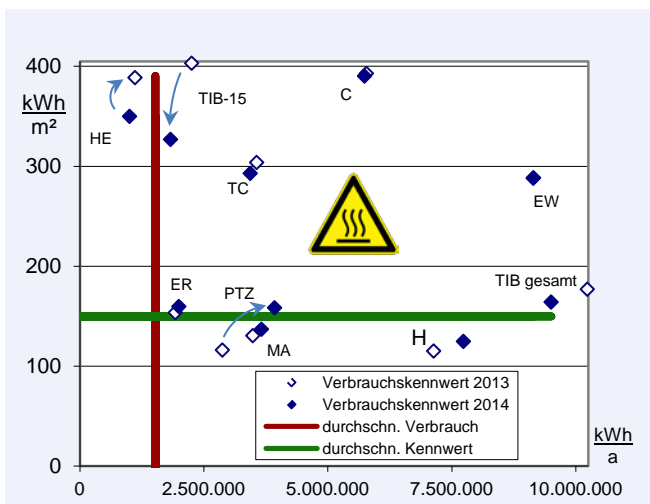
Grafik 13: Entwicklung des Wärmeenergieverbrauchs

Es besteht jedoch auch ein Zusammenhang mit den Elektroenergieverbräuchen, die bei erhöhten Wärmelasten in den Gebäuden sowohl zur Heizenergieerzeugung in der Heizperiode beitragen können, aber gleichzeitig bei Sorptionskühlung zu höheren Verbräuchen führen. In den Verbrauchszahlen enthalten sind auch ca. 0,8 GWh Anteil für die Erzeugung von Kälte.



Grafik 14: Spezifischer flächenbezogener Verbrauch thermischer Energie

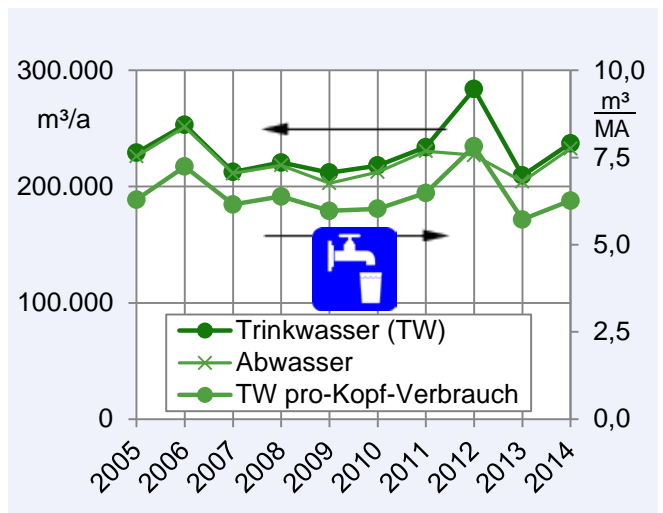
Der Beginn von Reparatur- und Sanierungsarbeiten an den Lüftungs- und Heizungssystemen in den Gebäuden EW und ER, auf Grund des technischen Zustandes, verbunden mit einer wesentlichen Modernisierung des gesamten Regelungs- und Steuerungssystems, führte bereits in dieser Phase zu einer Verbesserung. Die notwendige Weiterführung von Maßnahmen, wie die Fortsetzung der seit dem Jahr 2012 zum Teil schon durchgeführten Modernisierung der Lüftungsanlagen, aber auch die Notwendigkeit des geplanten Umbaus der Wärmeverteilungen sind eingeleitet. Der komplette Neubau der Wärmeverteilung in ER ist realisiert und beginnt in EW im Jahr 2015.



Grafik 15: Spezifischer flächenbezogener Verbrauch ausgewählter Gebäude im Jahresvergleich

5.2.3 Wasser und Abwasser

Die Durchsetzung von Maßnahmen zur Reduzierung der Wasserverbräuche wurde insbesondere durch den Einsatz moderner Kühltechnik in weitestgehend geschlossenen Systemen fortgesetzt. Der gestiegene Bezug im Verhältnis zum Vorjahr erklärt sich zum Teil aus veränderten Abrechnungszyklen sowie aus Umbaumaßnahmen an Heizungs- und Kühlkreisläufen, die zur Neubefüllung bei Inbetriebnahmen führen.

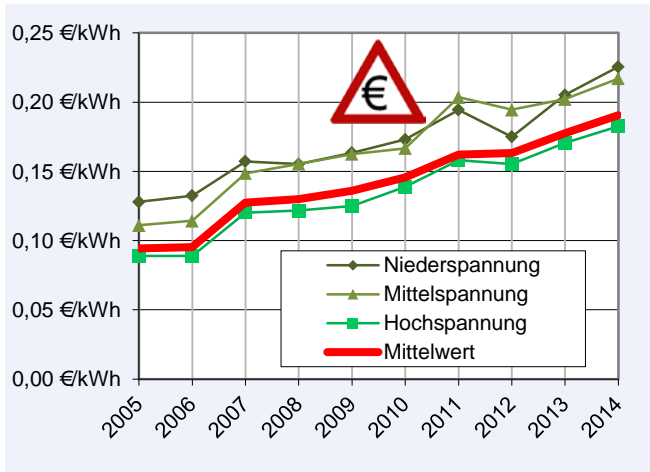


Grafik 16: Entwicklung der Wasser- und Abwassermenge

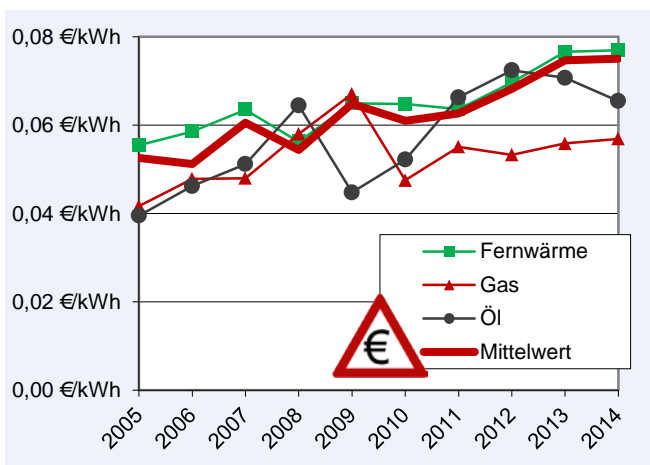
5.2.4 Kostenentwicklung

Der Bezug der für die Versorgung der TU Berlin benötigten Medien verursachte im Kalenderjahr 2014 Kosten in Höhe von ca. 17.650.000 €. Der größte Anteil mit über 60% wird dabei für elektrische Energie aufgewendet.

Grundsätzlich sind die Preise aller Energieträger über Preisgleitklauseln an den statistischen Weltmarktpreis des Öls gebunden. Eine Preissenkung ist nicht zu erwarten. Die derzeitige Preisentwicklung bei Öl und Gas dürfte jeweils temporären Charakter haben.



Grafik 17: Spezifische Kosten der elektrischen Energie



Grafik 18: Spezifische Kosten der thermischen Energie

Es ist erkennbar, dass die Bezugspreise insbesondere für Strom, aber auch für Wärme, einer überproportionalen Preissteigerung unterliegen. Daraus ist abzuleiten: Nur durch die Beeinflussung des absoluten Verbrauchs ist eine Einflussnahme auf die Kostenentwicklung möglich.

5.2.5 Bauliche und technische Maßnahmen

□ Schwerpunkt Gebäudeleittechnik

Als über mehrere Jahre laufende Maßnahme erfolgt eine umfangreiche Erweiterung und Modernisierung der Gebäudeleittechnik bei gleichzeitiger Erweiterung und Ausbau des Energiemanagementsystems zur Datenerfassung und Analyse der Energieverbräuche mit den Zielen:

- Weitestgehend lückenlose Zuordnung von Verbrauchs- und Kostendaten zu Räumen und Gebäuden mit maximaler Zeitnähe und Genauigkeit
- Zuordnung von Verbrauchsdaten zu Ausrüstungen in Räumen und Gebäuden
- Benchmarking - Energiesparmaßnahmen
- Einsparungen von Bearbeitungszeit durch die Bündelung von Leistungen
- Zunehmende Ablösung von manuellen Eingaben durch automatische
- Eine verursachungsgerechtere (ggf. fiktive) Massen- und Kostenzuordnung der Energieverbräuche
- Trendberechnung und Kostenanalysen

□ Weitere Schwerpunkte

Als weitere Schwerpunkte sind zu nennen:

- Weiterführung der Maßnahmen zur Optimierung der Beleuchtung bei gleichzeitiger Herstellung der vorgeschriebenen Beleuchtungsstärke.
- Zunehmender Einsatz von effektiver Beleuchtungstechnik
- Der weitere Ersatz von offenen wassergekühlten Kältemaschinen durch geschlossene Systeme oder luftgekühlte Maschinen, Aufbau und zunehmende Einbindung von dezentralen Abnehmern in eine zentrale Versorgung.
- Damit Schaffung der Möglichkeiten für ein Kältemanagement
- Weiterführung der Optimierung des Gebäudebetriebes ausgewählter Einrichtungen (insbesondere Rechenzentrum, Bibliothek, TIB, EW, H)
- Modernisierung und Optimierung von Heizungsanlagen und -verteilungen
- Erweiterung des Einsatzes von effizienter Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik

□ Schwerpunkt Gebäudeoptimierung

Eine Übersicht über die baulichen und sanierungstechnischen Maßnahmen ist im Anhang, Tabelle 4, Seite 56 zu finden. Folgende aktuelle Maßnahmen sind dabei besonders hervorzuheben:

Am Gebäude TEL erfolgte eine Erneuerung des Verbundsystems auf der Westseite. Arbeiten zur Dächersanierung wurden an den Gebäuden MA, H, HL und SG7 realisiert. Der Austausch von Fenstern am Geb. H wurde abgeschlossen. 2015/2016 beginnt die Fassaden- und Fenstersanierung in EB.

In der Bibliothek (BIB) wird das Energiemonitoring TU-intern weiter durchgeführt. Weiterhin steht beim Betrieb der Gebäudetechnik der Bibliothek die Gewährleistung der klimatischen Anforderungen an die Raumluft neben dem wirtschaftlichen Betrieb an erster Stelle. Wie bereits dargestellt ist eine Nutzung der Erdkälte im freien Kühlbetrieb auf Grund der nach wie vor hohen Erdoberflächentemperaturen nicht möglich. Stattdessen ist konventionelle Kältetechnik zum Einsatz gekommen und diese wurde im Jahr 2014 erweitert. Auf Grund der hohen Besucherzahlen mussten zur Sicherung einer ausreichenden Luftqualität Luftmengenreduzierungen aufgehoben werden und eine Erhöhung der konventionellen Kühlkapazität vorgenommen werden. Damit ist mit einem weiteren Verbrauchsanstieg zu rechnen. Die Maßnahme zur Modernisierung der Beleuchtung wurde abgeschlossen.

Besondere Erwähnung verdienen die Weiterführung von Maßnahmen zur Modernisierung, wie z.B. einiger Lüftungsanlagen im Geb. EW und TIB und deren Einbindung in die Gebäudeleittechnik. Insbesondere im Gebäudekomplex TIB wird künftig durch den Einsatz neuer, effektiverer Technik für Lüftungsanlagen eine deutliche Energieeinsparung, aber auch die Erhöhung der Zuverlässigkeit erwartet. Hier wurde die Modernisierung der Zentralen der Gebäude 13, 13b, 20/21 und Gebäude 25 im Jahr 2014 fortgeführt.

Im Zusammenhang mit der Sanierung/ Modernisierung von Aufzügen wurden in den Gebäuden TEL und BH Antriebsmotore mit Energierückgewinnung beim Bremsvorgang konzipiert.

Weiterhin verbrauchserhöhend und damit kosten-treibend wirken die verstärkten Anforderungen an die Bereitstellung von technischer Kälte und die Erfordernisse zur Klimatisierung von Laboren. Damit werden erhöhte Raumtemperaturen auf Grund der zunehmenden Dichte der technischen Ausstattung, damit einer Zunahme der Wärmelasten in den Räumen, der längeren hohen Tagestemperaturen und ggf. der allgemeinen Erwärmung kompensiert. Das Jahr 2014

ermöglichte allerdings durch den relativ kühlen Sommer an vielen Stellen eine verbrauchs-optimierte Fahrweise über freie Kühlung.

5.2.6 Prämienmodell

Derzeit nur an einem Gebäude (KT) wird durch ein interdisziplinäres Energieteam die Wirkung eines Prämienmodells (vgl. Umweltbericht der TU Berlin 2013 S. 39) zur Einführung energiesparender Maßnahmen durchgeführt. Diese sind im Wesentlichen verhaltensbasiert, organisatorisch und gering investiv angelegt. Positive finanzielle Ergebnisse sollen dann anteilig den Fachgebieten zur Verfügung gestellt werden. Die im Jahr 2014 abgerechneten Ergebnisse blieben deutlich unter den Erwartungen, jedoch ist durchaus tendenziell eine positive Entwicklung zu erkennen, so dass diese Initiative weitergeführt wird.

5.2.7 Ausblick

□ Nutzung erneuerbarer Energien

Im Rahmen einer dezentralen Energiebereitstellung verfolgt die TU Berlin derzeit zwei konkrete Wege:

- Vorbereitung des möglichen Einsatzes einer Photovoltaik-Anlage auf einem Gebäude im Rahmen und in Zusammenarbeit mit dem Energieseminar (Fachgebiet Maschinen- und Energieanlagentechnik, Prof. Ziegler, vgl. Seite 20).
- Vorbereitung einer geothermischen Probebohrung bis 500m Tiefe im Rahmen des ATES Forschungsvorhabens.

□ Innovative Technologien

Der Einsatz von innovativen Technologien hat unter Gewährleistung der Versorgungssicherheit und unter Beachtung wirtschaftlicher Gesichtspunkte zu erfolgen.

Im Berichtszeitraum wurde eine Zielvereinbarung zur Planung, Installation, Betrieb, Optimierung und Monitoring von thermisch angetriebenen Absorptionskälteanlagen (AKA) (Fachgebiet Maschinen- und Energieanlagentechnik, Prof. Ziegler) vereinbart.

Durch den geplanten Einsatz der AKA in Verbindung mit einer konventionellen Kompressionskältemaschine und Kältespeicherung innerhalb des Gebäudes EW für das Vorhaben „BASF-Kooperation“ soll die Verbindung zwischen einem Feldversuch und einer unmittelbaren industriellen Anwendung abgebildet werden und die in diesem Zusammenhang notwendige Versorgungssicherheit gewährleisten.

Die Zusammenarbeit des Liegenschaftsbetriebes mit den Fachgebieten der TU Berlin zur besseren Nutzung des Potentials ist weiter auszubauen.

Mit der möglichen Campuserweiterung gibt es, auch bezogen auf die Energieversorgung, Potentiale zur Nutzung von Synergien zwischen der TU Berlin und der City West, aber auch zu anliegenden Institutionen wie der UdK. Hier sind u.a. der Auf- und Ausbau von Energieverbünden, eine koordinierte Raumnutzung z.B. bei Konferenzen, aber auch die Durchführung von gemeinsamen Projekten, wie das Projekt HCBC (Hochschul-Campus Berlin-Charlottenburg), ATES, weiter zu entwickeln.

- Minimierung des Energieverbrauches
- Einsatz effizienter Technologien
- Energieeffiziente Gebäude und energieeffizienter Gesamt-Campus
- Erweiterung der Nutzung erneuerbarer Energien

Denkbare Komponenten sind:

- a) Innerstädtische Biogasanlage
- b) Hydrothermale Carbonisierung
- c) Solarthermie als Kraftwerk
- d) Geothermie (Tiefen- und oberflächennahe Geothermie)
- e) Innovatives Wärme-/Kältenetz
- f) Sanierungsmaßnahmen auf Gebäudeebene
- g) Neubauentwicklung Campus Ost: Verbund Städtebau/Architektur/Energie

□ Zusammenarbeit mit der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt

Bei Weiterführung der Initiative ab 2016 strebt die TU Berlin den Abschluss einer Klimaschutzvereinbarung zwischen Land Berlin, Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt und der TU Berlin an. Derzeit finden die ersten Gespräche statt, wie die mit dem Berliner Energie- und Klimaschutzprogramm entwickelten konkreten Strategien und Maßnahmen zur Erreichung der formulierten Klimaschutzziele umgesetzt werden können.

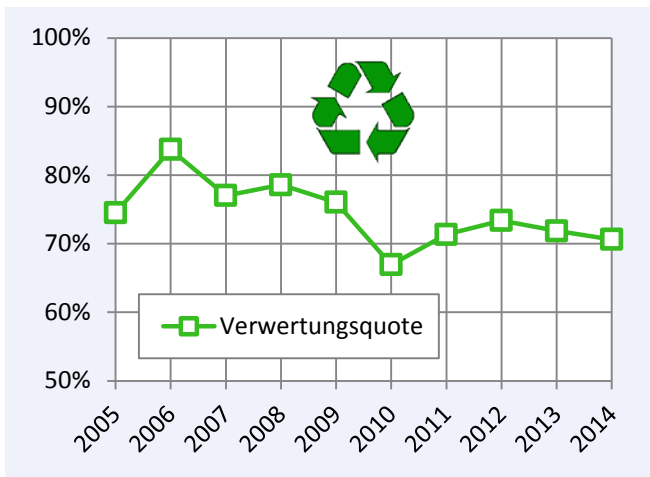
Die potentiellen Vertragspartner wollen somit auf einen wirtschaftlichen, ökologisch-verträglichen sowie möglichst sparsamen Energieeinsatz, aber auch auf die intensive Nutzung regenerativer Energien im Gebäudebestand hinwirken. Gleichzeitig sollen vorhandene Energieeinspar- und CO₂-Minderungspotentiale mit angemessenen Mitteln erschlossen werden.

→ Kontakt: Energiemanagement, Hr.. Detlev Zielke, detlev.zielke@tu-berlin.de, im Team IV C

5.3 Abfallentsorgung: Wertstoffe im Fokus

Das betriebliche Ziel „Weiterentwicklung der Abfallvermeidung und -trennung“ wurde im Berichtszeitraum auf die Wiederbelebung der Wertstofftrennung fokussiert, ohne die anderen Themen – Sonderabfallreduktion und Abfallvermeidung – aus dem Blick zu verlieren.

Die Verwertungsquote der TU Berlin lag in den letzten Jahren auf relativ gleichbleibendem Niveau. Es ist 2014 ein leichter Rückgang zu verzeichnen, der jedoch ursächlich nicht auf real zurückgehende Mengen von Abfällen zur Verwertung zurückgeführt werden kann. Hier liegt vielmehr eine ab 2014 standardisierte genauere Berechnungsmethode bei der Ermittlung der Tonnagen aus den von den Entsorgungsunternehmen bereitgestellten Daten (z.T. Volumenangaben) zugrunde, so dass dieser Rückgang nicht überbewertet werden darf. Dies betrifft insbesondere die Papierfraktion⁷ sowie die Aufsplittung der Restabfälle zur Verwertung und zur Beseitigung.



Grafik 19: Verwertungsquote aller Abfälle der TU Berlin

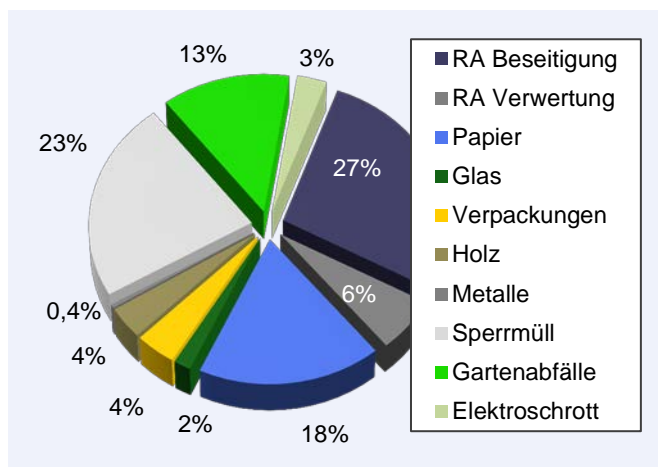
Deutlich wird jedoch auch, dass es weiterhin verstärkter Anstrengungen zur Verbesserung der Abfalltrennkultur an der TU Berlin bedarf, was im November 2014 bereits mit der Abfallaktionswoche mit ca. 500 beteiligten Beschäftigten erfolgreich realisiert werden konnte (Kap. 5.3.4, Seite 44).

⁷ Durch unterschiedliche Entsorgungsverträge und -modalitäten an den verschiedenen Standorten der TU Berlin wurden Papierabfälle unterschiedlich bewertet. Seit 2014 wird für die volumenbezogenen Entsorgungen mit der einheitlichen Dichte von 0,25kg/L für unverpresste Abfälle gerechnet.

In diesem Zusammenhang konnten Verbesserungen bei der Beschaffung von Infrastruktur zur Abfalltrennung für die Beschäftigten durch ein digital ausfüllbares Bestellformular für Abfallbehälter und die zugehörigen Behälter-Kennzeichnungen erwirkt und Erleichterungen durch eine Ausweitung des Lieferservices eingeführt werden. Durch diesen verbesserten Service der Materialausgabestelle und die neu entwickelten Plakate zur Abfalltrennung im Büro werden zukünftig wieder positive Effekte auf die Verwertungsquote erwartet.

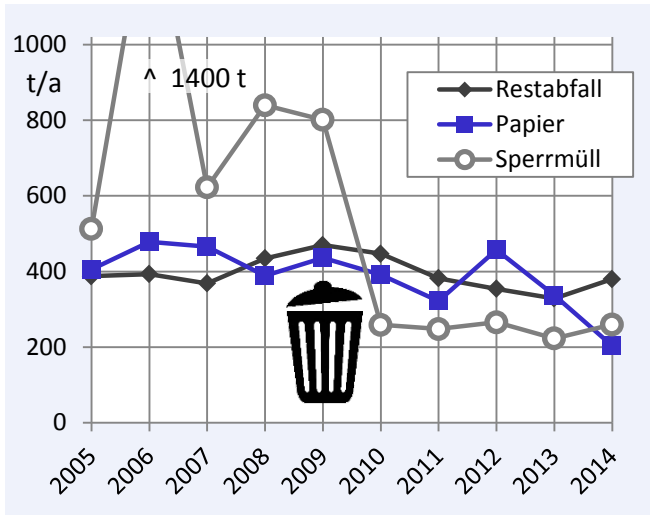
5.3.1 Gewerbeabfall

Unter Berücksichtigung der eingangs genannten standardisierten Berechnungsmethode ist die Mengenentwicklung bei den Massenabfällen Restabfall, Papier und Sperrmüll begrenzt bewertbar. Von den 380t Restabfall im Jahr 2014 konnten ca. 70t als Abfall zur Verwertung entsorgt werden. Es zeigt sich jedoch, dass die Verwertungsquote bei differenzierter Betrachtung der Restabfallmengen nach Verwertung und Beseitigung mit ca. 70 % nur leicht unter dem Wert des Vorjahres bleibt.



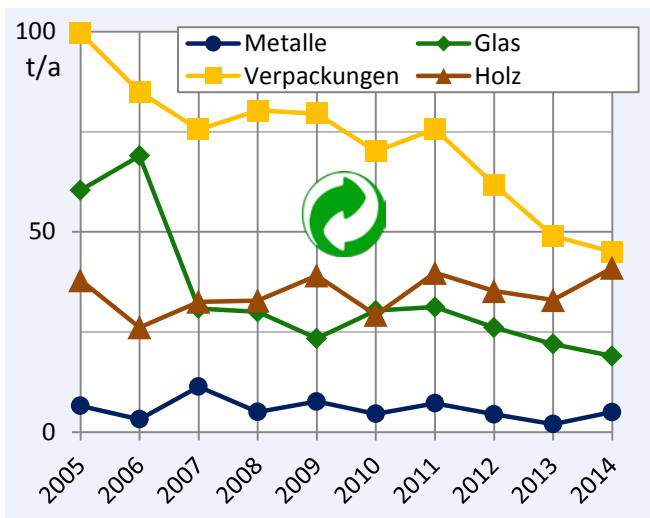
Grafik 20: Zusammensetzung der Gewerbeabfälle 2014 (RA = Restabfall)

Der Papieranteil bleibt weiterhin unter dem Anteil der Restabfälle, so dass die Bemühungen zur Etablierung, Erhaltung und Verbesserung einer guten Abfalltrennkultur an der TU Berlin bei allen Beteiligten weiterhin aufrecht erhalten bleiben müssen, um im Altpapierbereich zukünftig den Wertstoffverlust minimieren zu können. Doch auch hier macht sich die Präzisierung der Erfassungsmethode bemerkbar, so dass der Rückgang der Papiermengen auch damit zusammenhängt.



Grafik 21: Mengenentwicklung der Massenabfälle

Bei den übrigen kontinuierlich anfallenden Wertstoffen setzt sich der fallende Trend bei Verpackungen und Glas fort, während die entsorgten Holz- und Metallmengen eine leichte Zunahme aufweisen. Hier muss abgewartet werden, ob sich dieser Trend in den nachfolgenden Jahren bestätigt. Die Sperrmüllmenge liegt in etwa auf dem Niveau der vorangehenden Jahre ab 2010. Hier kann davon ausgegangen werden, dass zumindest die Metallfraktion durch Demontieren und Aussortieren aus dem Sperrmüll mengenmäßig erhöht werden könnte.



Grafik 22: Mengenentwicklung weiterer Wertstoffe

Positive Auswirkungen auf die Prozesskette der Abfall-Logistik auf dem Campus an der TU Berlin konnten durch den Beginn der Aufstellung von verschließbaren, begehbaren Containern an den Abfallsammelstationen erreicht werden: Zwei Standorte wurden bereits ausgestattet, weitere folgen.

Damit können mehrere Ziele erreicht werden: Es werden Säckeberge vor den Gebäuden, die zur Übernahme bereitgestellt werden, vermieden. Auch geht die Vermüllung des Campus durch von Tieren aufgerissene Tüten oder vom Wind auseinandergetragene Abfälle zurück. Zusätzlich wird die Entsorgung von Privatabfall erschwert.

Es darf jedoch nicht aus dem Blickfeld geraten, dass die Prozesskette der innerbetrieblichen Abfallentsorgung nach wie vor anfällig für Störungen ist.

Hier ist zum einen der häufige Wechsel der Vertragspartner bei den Reinigungsdiensten zu nennen. Dieser ist jedoch in Zeiten zunehmender finanzieller Ressourcenknappheit politisch gewollt, um durch Ausschreibungen für sehr kurze Vergabezeiträume die günstigsten Bieter zu ermitteln. Dadurch wird eine langfristige Bindung verhindert, es findet keine Identifikation mit dem Kunden statt, Ortskenntnis kann sich nicht entwickeln. Hinzu kommt der häufige Personalwechsel innerhalb der Vertragslaufzeit bei den für die TU Berlin tätigen Unternehmen. Daher ist fraglich, ob diese Art der Vergabe tatsächlich die wirtschaftlichste Lösung darstellt, oder nicht vielmehr durch Mängel in der Ausführung insgesamt nicht nur qualitative Einbußen zu verzeichnen sind sondern schlussendlich sogar ein höherer finanzieller Aufwand erzeugt wird.

Beides hat zur Folge, dass ein erheblicher Mehraufwand bei der Information und Befähigung der Reinigungsfirmen erforderlich ist, der oft die „günstigeren“ Leistungspreise überkompensiert. Zusätzlich ist durch die damit einhergehende schlechtere Trennleistung auch eine Erhöhung der Entsorgungskosten verbunden. Die Standards bei der geordneten innerbetrieblichen Abfall-Logistik auf einem Niveau zu halten, wie es mit „eingespielten“ Vertragspartnern der Fall wäre, ist auf diese Weise unmöglich.

Weiter sind hier jedoch auch die Schwierigkeiten zu nennen, die sich für die Reinigungsunternehmen darstellen, da diesen beispielsweise nicht überall geeignete, abschließbare Lagerräume für die Reinigungsutensilien und Materialien für die Fortführung der Abfalltrennung (Tüten nach Farbleitsystem) von der TU Berlin zur Verfügung gestellt werden oder diese Bereiche aufgrund des Rummangels in Toilettenvorräume verlegt werden (mit den entsprechenden Auswirkungen auf die Materialverfügbarkeit).

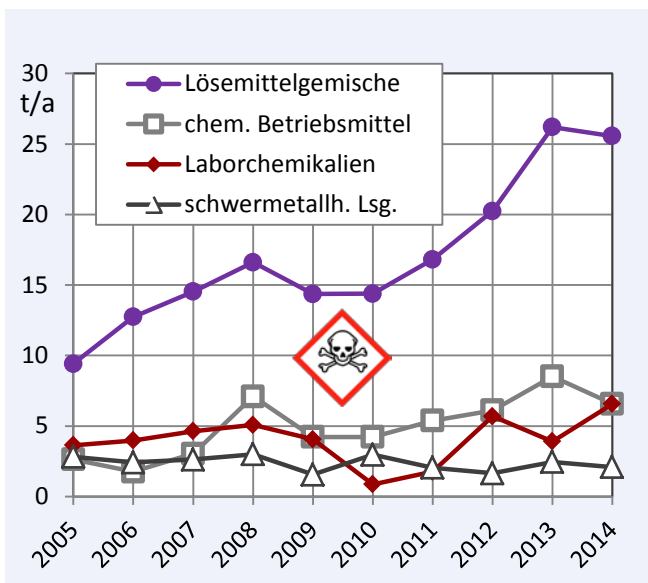
Gleichwohl sind die Reinigungsunternehmen vertraglich dazu verpflichtet die TU-Abfälle nach dem Farbleitsystem getrennt an den Abfallsammelstationen zur Abholung bereit zu stellen, so dass hier eine Verbesserung der räumlichen Situation notwendig ist.

→ Kontakt: Fr. Kerstin Goldau, SDU21
kerstin.goldau@tu-berlin.de

5.3.2 Sonderabfall

Die Menge der gefährlichen Abfälle nach AVV (Sonderabfälle) ist im Jahr 2014 erfreulicher Weise um ca. 7,5% gesunken. Dem steht jedoch ein deutlicher Kostenanstieg von rund 18% gegenüber.⁸

Die Sonderabfälle werden insgesamt rund 40 verschiedenen Abfallschlüsseln zugeordnet. Für die in den vergangenen Jahren stetig steigenden Fraktionen Betriebsmittel und Lösemittel konnte erstmals ein leichter Rückgang verzeichnet werden. Der Peak im Jahr 2013 kann jedoch auch ein Zeichen dafür sein, dass Sonderabfälle einer großen Schwankung unterworfen sind.



Grafik 23: Sonderabfall aus Forschung und Lehre

Im Jahr 2014 fiel eine auffällig hohe Menge an Laborchemikalien einstiger Fachbereiche und Projekte an. Laborchemikalienentsorgungen gehören zu den kostenintensivsten Leistungen. Es handelt

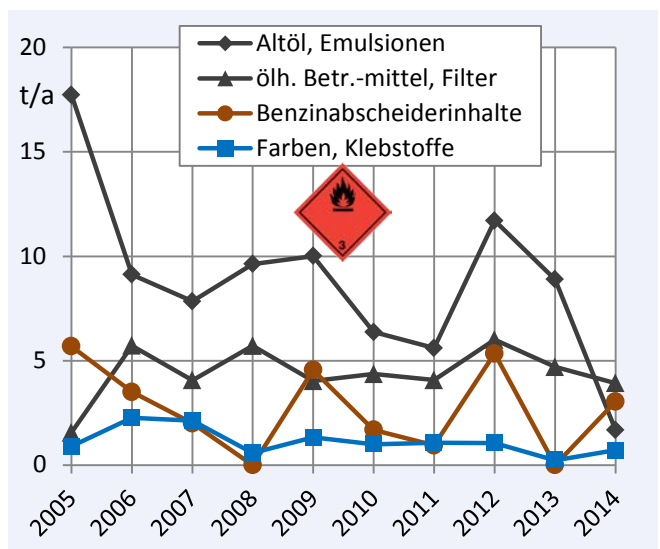
⁸ Durch unterschiedliche Betrachtungszeiträume und Nachmeldungen weichen einige Werte von der Darstellung in den Berichten der Vorjahre ab. Maßgeblich sind immer die Zahlen des aktuellen Berichts.

sich auch hierbei größtenteils um Altlasten, die häufig dem ursprünglichen Besitzer nicht mehr zugeordnet werden können. Im ungünstigsten Fall lagern die Chemikalien in nicht transport geeigneten sowie unbeschrifteten Gefäßen und müssen vor einer Entsorgung sowohl identifiziert und klassifiziert als auch gefahrgutgerecht verpackt werden.

Diese unvorhersehbaren Entsorgungen von Altlasten benötigten mehr als ein Viertel des Entsorgungsbudgets, wodurch im Herbst 2014 der Sonderabfallentsorgungsetat erschöpft war. In dieser Zeit sind nur zur Gefahrenabwehr dringend notwendige Entsorgungen in den Sammelstellen durchgeführt worden, bis eine einmalige Aufstockung des Etats für dieses Haushaltsjahr erreicht werden konnte.

Damit es zukünftig nicht noch einmal zu einem solchen Entsorgungstopp kommt, ist es nötig, teure Altlasten erst gar nicht entstehen zu lassen. Alle Beschäftigten sind dazu angehalten, bei Projektende übrig gebliebene Stoffe zeitnah zur Entsorgung anzumelden oder, besser, an Interessierte weiterzureichen, um Abfälle zu vermeiden.

Zur Übersicht und Pflege der Chemikalienbestände dient insbesondere das im Jahr 2014 eingeführte Chemikalienkataster „ChemKat“ (vgl. Kap 5.5.4, Seite 51).



Grafik 24: Sonderabfall aus der betrieblichen Technik

Im dritten Quartal wurde in der Stabsstelle SDU mit der Ausarbeitung eines Reduzierungskonzeptes für Sonderabfälle, speziell Betriebsmittel, Lösemittel und Laborchemikalien, begonnen. Dieses Konzept sieht eine intensive Aufklärung und Information der Beschäftigten durch Gespräche und verschiedene

Informationsmaterialien zu den Themen Abfallvermeidung und -reduzierung durch Substitution, Miniaturisierung oder Prozessänderung vor. Dadurch soll insbesondere eine Senkung der Mengen an Lösemittelabfällen und mit Chemikalien verunreinigten Betriebsmitteln erreicht werden.

→ Kontakt: Fr. Marie-Luise Lindow, SDU22,
m.lindow@tu-berlin.de

5.3.3 Entsorgerauswahl berücksichtigt Nachhaltigkeitskriterien

Bei der Vergabe der Elektroschrottentsorgung wurden neben abfallrechtlichen und wirtschaftlichen Kriterien auch gesellschaftlich-soziale Kriterien berücksichtigt. Durch die Auswahl von DER STEG wurde ein Partner gewonnen, der Menschen mit Beeinträchtigungen die Möglichkeit eröffnet, am gesellschaftlichen Leben (wieder) teilzunehmen. Als Entsorgungsfachbetrieb erfüllt diese Einrichtung auch alle umweltrechtlichen Bedingungen.

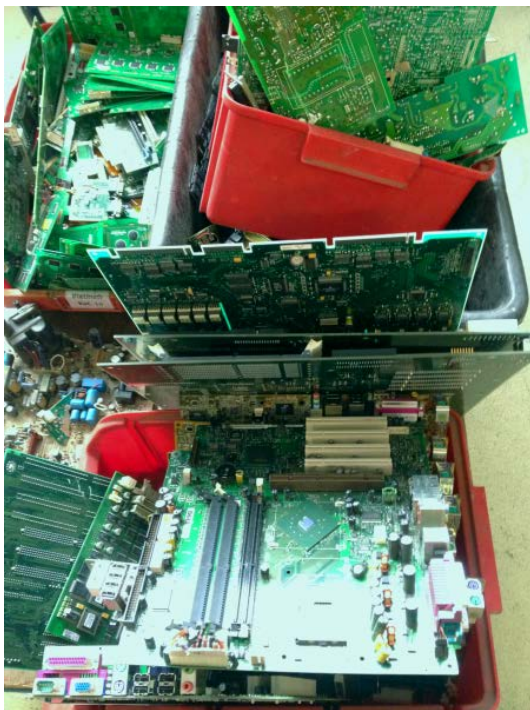


Bild 19: Elektronikbauteile sind ein wertvoller Rohstoff

DER STEG ist eine gemeinnützige Gesellschaft zur Förderung von Menschen mit psychischen Beeinträchtigungen. Während sowohl therapeutische, medizinische und pädagogische Einrichtungen Teil von DER STEG sind, zählt auch eine flexible Tagesstätte dazu. Diese Tagesstätte bietet Menschen mit einer seelischen Behinderung einen Arbeitsplatz, um einen strukturierten Tag und Kontakt zu anderen Menschen zu bekommen.

Zu dieser Tagesstätte gehört auch die Recyclingwerkstatt für Elektroschrott. Aus 20 Fraktionen im Eingang der Recyclinganlage werden durch manuelle Demontage knapp 60 hochwertige, sortenreine Fraktionen im Ausgang hergestellt. Diese werden anschließend einer Verwertung zugeführt. Die separierten Schadstoffe werden fachgerecht entsorgt.

→ Kontakt: Fr. Marie-Luise Lindow, SDU22,
m.lindow@tu-berlin.de

5.3.4 Ein neues Format zur Information: Die Aktionswoche

Während der europäischen Woche zur Abfallvermeidung fand erstmalig im November 2014 an der TU Berlin eine Aktionswoche zur Abfallvermeidung und Abfalltrennung statt. Dieses für die TU Berlin neue Format der Informationsvermittlung wurde in der Stabsstelle SDU in Kooperation mit dem Fachgebiet Abfallwirtschaft am Institut für Technischen Umweltschutz (Studienarbeit bei Frau Prof. Vera Rotter) entwickelt und durchgeführt.

Ziel war es, in einer konzertierten Aktion während einer Woche innerhalb des Wintersemesters 2014/2015 möglichst viele Beschäftigte zum Thema Abfalltrennung und Abfallvermeidung am Büroarbeitsplatz zu erreichen und aufzuklären. Dies konnte durch 70 TU-weit angelegte Vor-Ort-Termine in Fachgebieten und Verwaltungsbereichen mit Kurzschulungen von Gruppen von bis zu 20 Personen realisiert werden. Dabei lag der Fokus auf der Optimierung der Bedingungen für eine gute Abfalltrennung vor Ort durch eine ansprechende Informationsvermittlung und nachhaltige Sensibilisierung und Motivation der Beschäftigten.

Neben einem eigens für die Aktionswoche entwickelten Trennquiz mit aktiver Einbindung aller Teilnehmenden kam in den Kurzschulungen ein ebenfalls neu entwickeltes Plakat zur Abfalltrennung im Büro zum Einsatz. Der Service für die Ausstattung mit Trennbehältern am Arbeitsplatz wurde verbessert und im Nachgang der Aktionswoche intensiv genutzt. Die Bedeutung des bereits seit über 20 Jahren eingeführten Farbleitsystems zur Abfalltrennung für die Prozesskette der Abfalllogistik wurde den Beschäftigten neu vermittelt.

Es zeigte sich, dass selbst bei diesem etablierten Thema deutliche Unsicherheiten unter den Beschäftigten zur richtigen Abfallzuordnung verbreitet waren. Die Teilnehmenden gaben ein sehr positives Feedback in einer zwei Monate nach der Aktion vorgenommenen Evaluationsumfrage. Insbesondere die aktive Einbindung in der Kurzschulung und der verbesserte Service bei der Beschaffung von Abfalltrennbehältern wurden sehr begrüßt.

Darüber hinaus wurden alle vertraglich gebundenen Reinigungsunternehmen im Rahmen der Abfallaktionswoche angeschrieben und über die Wichtigkeit und Notwendigkeit der Abfalltrennung an der TU Berlin informiert und gebeten, ihre Mitarbeitenden über die vertragliche Verpflichtung hinaus zu sensibilisieren.



Bild 20: Ausstattung des Trennquiz'

Durch die verbesserte Ausstattung zur Abfalltrennung an den Arbeitsplätzen, die erfolgreiche Sensibilisierung der Beschäftigten für die Themen Abfalltrennung und Abfallvermeidung und die verbesserte Information bei allen Beteiligten an der Prozesskette der Abfallentsorgung an der TU Berlin wird zukünftig ein Anstieg der momentan recht stabil bei gut 70% liegenden Verwertungsquote der TU Berlin erwartet.

Es ist von der Stabsstelle SDU beabsichtigt, das Format „Aktionswoche“ zukünftig für weitere Themen, z.B. Brandschutz, Energieeinsparung und diverse Laborthemen einzusetzen.

→ Kontakt: Fr. Kerstin Goldau, SDU21,
kerstin.goldau@tu-berlin.de

5.4 Jobticket schwach, Fahrrad wird unterstützt

Das Umweltziel „Verringern des motorisierten Individualverkehrs“ wird derzeit nur punktuell verfolgt. Zwei Beispiele sollen dies verdeutlichen.

□ UNIRAD

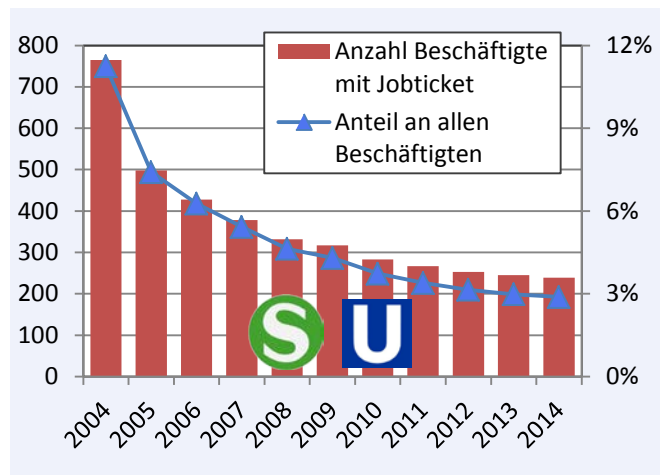
Im letzten Jahr wurde der Leihradservice verbessert. Nun stehen 5 Leihräder, die mit Nabendynamo und pannensicheren Reifen ausgerüstet sind, zur Verfügung. Darüber hinaus wurde das Ersatzteilsortiment erweitert, so dass nun auch komplexere Reparaturen direkt vor Ort in Angriff genommen werden können. Außerdem sorgt eine eigens konstruierte "mobile" Werkstattwand dafür, die Nutzerfreundlichkeit zu verbessern, um den stetig steigenden Nutzerzahlen gerecht zu werden. Reparaturen können jetzt bei gutem Wetter unter freiem Himmel durchgeführt werden.

→ Weitere Informationen: www.unirad.de



□ Firmenticket

Die Nutzung des öffentlichen Personennahverkehrs zwischen Wohnort und Dienststätte stellt einen wichtigen Beitrag zu umweltgerechtem Verhalten und der Reduzierung von CO₂-Emissionen und damit zu umweltfreundlicher Mobilität dar. Dazu trägt das Angebot des Firmentickets, das die TU Berlin auf Grund des bestehenden Vertrags mit der S-Bahn Berlin GmbH anbieten kann, bei.



Grafik 25: Entwicklung der Nutzung des Firmentickets

Leider führt der sehr geringe Unterstützungsanteil (5%) bei gleichzeitig schwächerer Leistung (keine Übertragbarkeit) zu ständig sinkenden Nutzungszahlen. Im Jahr 2014 ist der Wert erstmals unter 3% der Beschäftigten gefallen.

→ Kontakt: Abt. II, www.tu-berlin.de?101455

5.5 Die Sicherheit am Arbeitsplatz ist organisiert

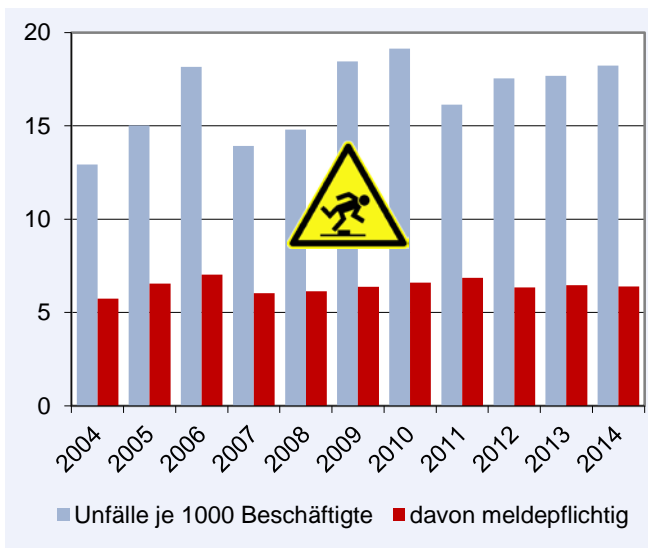
Das Ziel „Verbessern der technischen Sicherheit und des Gesundheitsschutzes am Arbeitsplatz“ wird als betriebliches Ziel kontinuierlich auf hohem Niveau verfolgt. Neben dem Betreiber auf der technischen Seite sichern insbesondere die Stabsstellen BÄD und SDU mit ihren Beratungen und Materialien ein ständig wachsendes Maß an betrieblicher Sicherheit (vgl. auch Kapitel 5.1.5).

5.5.1 Weiterhin niedrige Unfallzahlen

□ Übersicht

Von Mitgliedern der TU-Berlin wurden im Jahr 2014 insgesamt 272 Unfälle gemeldet. Damit verbunden konnten unfallbedingt Beschäftigte und Azubis an 1244 Tagen nicht ihrer Arbeit an der Universität nachgehen.

Die Ursachen (auch bei Unfällen mit geringen negativen Folgen) sowie Möglichkeiten zur Vermeidung der Unfälle werden von der Stabsstelle SDU grundsätzlich ermittelt. Die Verantwortlichen werden darüber informiert und zu Maßnahmen beraten, um künftig vergleichbare Unfälle zu verhindern.



Grafik 26: Unfälle je 1000 Beschäftigte

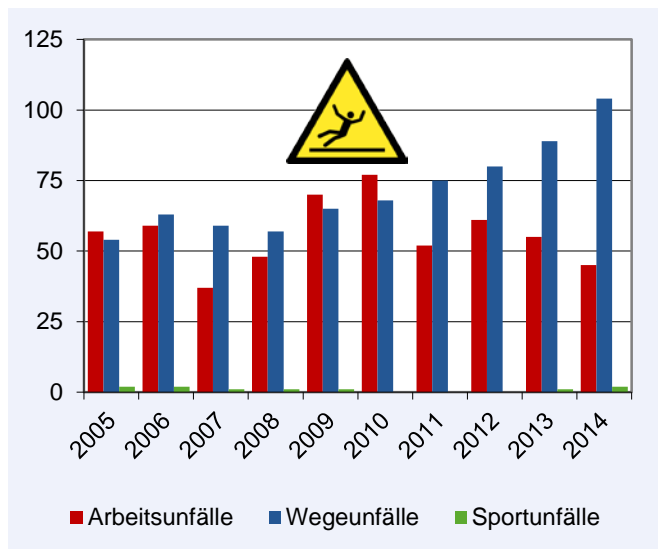
Werden die Quoten der meldepflichtigen Unfälle (Unfälle, die mehr als drei Krankheitstage nach sich ziehen) betrachtet, so bleibt der Wert seit vielen Jahren mit ca. 6 Unfällen pro 1000 Beschäftigte nahezu konstant. Hierbei ist nach wie vor erfreu-

licherweise die Tendenz einer grundsätzlichen Abnahme oder Stagnation der meldepflichtigen Arbeitsunfälle auf einem im Vergleich zur bundesweiten Quote von ca. 25 sehr niedrigen Wert festzustellen, während jedoch die meldepflichtigen Wegeunfälle zunehmen.

Die Schwere der Arbeitsunfälle der Beschäftigten hat gegenüber dem Vorjahr leider deutlich zugenommen. So verdoppelten sich nahezu die unfallbedingten Krankentage zum Vorjahr von 128 auf 281 Tage (damit wird der Stand von 2013 noch übertroffen), auch die Schwere der Wegeunfälle hat zugenommen (von 611 auf 933 Tage).

□ Diskussion

Die Orte der Arbeitsunfälle konzentrieren sich auf „Flure und Treppen“ (15 statt 14) sowie „Werkstatt“ (8 statt 9). Dies zeigt, dass diese Bereiche nach wie vor aufmerksam betrachtet werden müssen. Unfälle im Büro-Bereich haben dagegen abgenommen (4 statt 10).



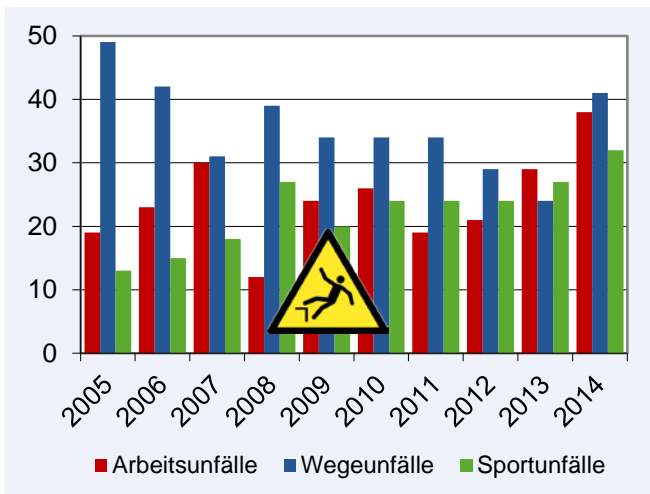
Grafik 27: Anzahl der Unfälle Beschäftigter der TU Berlin

Bei den Wegeunfällen der Beschäftigten ist wiederum eine deutliche Zunahme zu verzeichnen (104 statt 89). Dabei spielte leider u.a. auch die (für viele nicht oder zu spät erkenntliche) Blitzeisbildung im Januar 2014 eine wichtige Rolle, durch die alleine 28 Personen einen Unfall erlitten, z.T. mit erheblichen Verletzungen.

Allein die Unfälle der Beschäftigten mit dem Fahrrad sind mit 53 % der Wegeunfälle weiterhin auf hohem Niveau. Fahrradunfälle entstanden besonders durch andere Verkehrsteilnehmer wie unachtsame Kraftfahrzeug-Fahrer, unachtsame Fußgänger oder andere Radfahrer, aber auch durch Objekte wie Straßenbahnschienen, nasses Laub, unebene Wege oder glatte Fahrbahnen.

Um Unfälle zu vermeiden, sollten auch mögliche Fehler anderer Verkehrsteilnehmer „einkalkuliert“ werden, das Fahrrad sollte sicher und die Fahrenden gut sichtbar (Beleuchtung, aber auch z.B. Warnweste) sein, Richtungswechsel sollten deutlich angezeigt werden.

Bei den Auszubildenden hat sich erfreulicherweise die Gesamtunfallanzahl auf 10 Unfälle noch weiter verringert. Arbeits- und Wegeunfälle zeigen damit seit 7 Jahren den niedrigsten Stand.



Grafik 28: Anzahl der Unfälle Studierender der TU Berlin

Bei den Studierenden ist weiterhin der größte Schwerpunkt der Arbeitsunfälle im Laborbereich zu finden. Hier muss z.T. weiterhin durch Gefährdungsermittlung und gezielte und genaue Unterweisungen der jeweiligen Laborverantwortlichen das Unfallrisiko minimiert werden.

□ Beispiele

- **Werkstatt:** Beim Einführen eines kleinen Blechs in eine Rundbiegemaschine wurden zwei Finger (Walzen) erfasst, es kam zu Quetschungen. Der Fußschalter der sehr alten Maschine erwies sich als nicht ausreichend. Es wurde zusätzlich ein Not-Aus-Schalter mit leicht erreichbarem Seilzug (im Arbeitsbereich) angebracht.
- **Werkstatt:** Der plötzliche Riss eines Sägeblattes einer Bandsäge führte zu Finger-Schnittverletzungen. Da ein Sägeblattversagen auch in Zukunft nicht völlig auszuschließen ist, wurde der Sägeblattbereich durch einen Schutzkorb weitgehend abgedeckt, der Vorschub insbesondere bei kleinen Teilen wurde verringert.
- **Chemielabor:** Ein 2-Liter-Becherglas mit konzentrierter Schwefelsäure (und Zusätzen) fiel aus der Hand und zersplitterte, dies führte z.T. zu Körperverätzungen. Von SDU wurde der Vorschlag zur Schaffung eines geeigneteren Säurearbeitsplatz gemacht, verbesserte persönliche Schutzausrüstung und Änderungen in der Organisation wurden sofort veranlasst.
- **Vortrag im Lichthof:** Es erfolgte ein Absturz von einer circa ein Meter hohen Bühne beim Zeigen von Details auf einer Leinwand. Zukünftig werden diese Bühnenarten nur noch mit Begrenzungspollern und -bändern aufgestellt.
- **Physiklabor:** Bei Arbeiten unter einer Quecksilberdampf-Lampe (Kalibrierungsarbeiten am Spektrometer) kam es unerwartet zu Ozonbildung (u.a. schmerzende Atmung). Durch Ozonmessungen von SDU wurde dies hier und an weiteren Arbeitsplätzen an der TU-Berlin geprüft, bewertet und anschließend jeweils besser geeignete Beleuchtungen von den Fachgebieten installiert.
- **Betonlabor:** Bei Baustoffprüfungen (zusammen mit Mitarbeitern einer externen Firma) mit Hilfe eines Hg-Porosimeter kam es für einige Zeit zu (vermeidbarer) Quecksilber-Belastung durch z.T. zu nachlässigem Umgang. Nach Lüftungsüberprüfung und Quecksilber-Luftmessung wurde eine Betriebsanweisung zum Umgang mit Quecksilber, die auf die Vermeidung der Exposition abzielt, erstellt und vom Fachgebietsleiter in Kraft gesetzt.

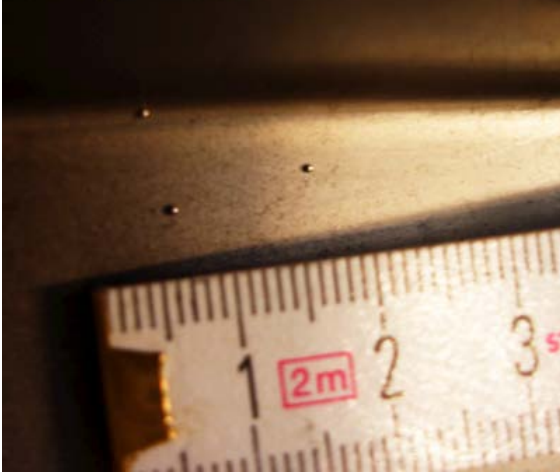


Bild 21: Quecksilberkugeln -
Auch kleinste Kontaminationen müssen
untersucht und vermieden werden

- Elektrolabor: Bei Arbeiten zu einer Masterarbeit kam es versehentlich zu einem kurzen Kontakt (Stromschlag) mit einem an 230V angeschlossenen Elektrokabel. Der Leistungsschalter der Anlage wurde anschließend sofort dauerhaft außer Betrieb genommen, alle anderen Leistungsschalter wurden sofort vom Betriebsingenieur überprüft. Es erfolgten ergänzend organisatorische Regelungen.

→ Kontakt: Hr. Christian Kühn, SDU11,
christian.kuehn@tu-berlin.de

5.5.2 Strahlenschutz und biologische Sicherheit

□ Radioaktiva - Entsorgung

Neben den kontinuierlich in Forschung und Lehre anfallenden zu entsorgenden radioaktiven Präparaten wurden im Jahr 2014 auch die radioaktiven Abfälle aus dem Rückbau des ehemaligen Reaktorbereiches an die Landessammelstelle abgegeben. Dadurch wurde zwar die Gesamt-Aktivität nicht maßgeblich erhöht, es wurde jedoch eine vielfach höhere Menge entsorgt.

Tabelle 2: Entsorgung radioaktiver Abfälle aus dem Lehr- und Forschungsbetrieb

Isotop	Aktivität	Menge
U (Pechblende)	2,25 MBq	< 1 kg
Ni-63	370 MBq	
H-3	< 0,01 MBq	
C-14	< 0,01 MBq	

Tabelle 3: Entsorgung radioaktiver Abfälle aus dem Rückbau des Radionuklidbereichs (Leitnuklide)

Isotop	Aktivität	Menge
Pb-210	0,69 MBq	416 kg
Ra-226	0,07 MBq	
U-238	0,01 MBq	
Cs-137	11,12 MBq	
Co-60	0,22 MBq	
Sr-90	0,32 MBq	



Bild 22: Abtransport radioaktiver Abfälle

□ Anlagenbilanz

An der TU Berlin werden 73 Röntgenanlagen bzw. Störstrahler betrieben. Die Zahl der gentechnischen Anlagen ist im Jahr 2014 um zwei weitere auf insgesamt 20 gentechnische S1- und S2-Anlagen gestiegen.

□ Ermöglichen von Forschung und Bildung

Goldmedaille für Biotech-Forschung

Das Erwirken von zum Teil außergewöhnlichen Genehmigungen ermöglichte neben der klassischen Forschung auch besondere Projekte:

Ein engagiertes und kreatives Team aus 18 Studierenden von fünf Berliner Hochschulen (Berlin iGEM) forschte selbstständig und entwickelte eigene Konzepte im Bereich der „ferngesteuerten Bakterien“, die im Rahmen des iGEM Wettbewerbs (International Genetically Engineered Machines) verwirklicht werden konnten. Durch zahlreiche weitere Kooperationen mit namenhaften Instituten fand schließlich im Praktikumsraum einer gentechnischen Anlage der TU Berlin – mit Genehmigung der zuständigen Aufsichtsbehörde – ein Synthetic Biology / DIY (Do It Yourself) Bio Workshop statt. Begleitend dazu gab es Vorträge im gegenüberliegenden Hörsaal.

Die Forschungsergebnisse wurden auf der abschließenden Konferenz am Hynes Convention Center in Boston, Massachusetts vorgestellt und mit einer Goldmedaille ausgezeichnet.

Öffnung gentechnischer Anlagen für die Öffentlichkeit

Ferner gab es in einem sanierten denkmalgeschützten Laborgebäude mit mehreren gentechnischen Anlagen Führungen für die interessierte Öffentlichkeit im Rahmen des bundesweiten Tages der offenen Tür der chemischen Institute und der Langen Nacht der Wissenschaften (s. S. 22).

→ Kontakt: Fr. Ina Tietenberg, SDU30,
ina.tietenberg@tu-berlin.de

5.5.3 Entwicklungen im Brandschutz

□ Ereignisse

Brandschadenereignisse

Auch in diesem Jahr ist die TU Berlin von schweren Bränden verschont geblieben. Glücklicherweise sind auch die Brandstiftungen gegenüber dem Vorjahr zurückgegangen.

Eine Brandstiftung richtete an der TU Berlin großen Schaden an. In einer WC-Anlage im Hauptgebäude wurde ein Textilhandtuchspender angezündet. Die automatischen Rauchmelder detektierten den Brand schnell. Auf Grund der hohen Gefahrstoffkonzentrationen musste die Brandbekämpfung durch die Feuerwehr erfolgen. Durch selbsttätig schließende Brand- und Rauchschutztüren konnte eine Rauchausbreitung in andere Gebäudeteile verhindert werden. Der betroffene WC-Bereich musste insbesondere wegen der Rußbildung saniert werden.

Fehlalarme

Dass es in einem Betrieb in der Größenordnung der TU Berlin zu Fehlalarmen - meistens durch automatische Melder verursacht - kommen kann, ist nachvollziehbar, doch grundsätzlich vermeidbar.

Insbesondere bei Bau- und Sanierungsmaßnahmen werden Fehlalarme ausgelöst, wenn das standardisierte Verfahren zum Umgang mit Meldern nicht eingehalten wird. Auch der Einbau ungeeigneter Meldertypen oder die verkehrte Platzierung führten zu Fehlalarmen. So wurden mehrere Rauchmelder in Teeküchen durch Kochdämpfe ausgelöst.

Nicht immer konnte durch rechtzeitige Information der Hauptpförtner die Weiterleitung an die Feuerwehr verhindert werden.

□ Befähigung zum Brandschutz

Die Schulung „Brandschutz mit Übung“ wird weiterhin mit realen Flammenquellen durchgeführt, um einen möglichst authentischen Umgang mit Feuer zu proben. Darüber hinaus werden hausintern spezifische Inhalte in Weiterbildungen angeboten, insbesondere zu Brandschutz bei Veranstaltungen, Rettung im Brandfall und baulichem Brandschutz.



Bild 23: Brandschutzübung mit realen Flammenquellen

Auch spezifische Schulungen für bestimmte Personengruppen werden verstärkt durchgeführt: So wurden die Beschäftigten verschiedener Reinigungsfirmen geschult und spezielle Weiterbildungskurse mit Blick auf die Besonderheiten behinderter Personen angeboten.

Im Intranet werden artikelweise Brandschutzthemen behandelt und kontinuierlich erweitert. Zuletzt wurde eine Information zu verschiedenen Druckknopfmeldern und deren unterschiedlichen Funktionen eingestellt.

Die Mitarbeit der Stabsstelle SDU in dem Arbeitskreis „Barrierefreies Bauen“ der TU Berlin sichert brandschutztechnisches Wissen bei der Weiterentwicklung behindertengerechter Baulösungen.

→ Information: www.tu-berlin.de/?5385

→ Kontakt: Hr. Axel Stojenthin, SDU31,
axel.stojenthin@tu-berlin.de

5.5.4 Gefahrstoffkataster neu strukturiert



Nach einer langen Entscheidungsphase konnte Ende 2014 die Bestandsführung der Gefahrstoffe neu geordnet werden. Als Serviceleistung der Stabsstelle SDU steht allen Nutzern, die mit Gefahrstoffen umgehen (Beschäftigte in Laboren, Werkstätten oder Technika), zentral eine Datenbank zur Verfügung. Mit hinterlegten Stoffdatensätzen können die Fachgebiete auf einfache und komfortable Art ihre rechtliche Pflicht, ein Gefahrstoffkataster zu führen, erfüllen.



Bild 24: Chemikalienbestände müssen durch die Verwender laut Gefahrstoffverordnung in einem Verzeichnis geführt werden.

Als Mehrwert enthält die „ChemKat“ (Chemikalienkataster) genannte Datenbank weitere Servicepakete. Beispielsweise ist ein Etikettengenerator für verschiedene Formate verfügbar, es sind editierbare Betriebsanweisungen generierbar und es sind differenzierte Abfragen zu spezifischen Anforderungen (z.B. Mengengrenzen nach Störfallverordnung oder Mutterschutzkriterien) vorhanden. Zusätzlich wird auch zentral der Zugriff auf die europäische Sicherheitsdatenblattsammlung EU-SDB ermöglicht.

Auf diese Weise können insbesondere die Führungskräfte bei der Wahrnehmung ihrer Arbeitgeberverantwortung wirkungsvoll unterstützt werden.

→ Kontakt: Fr. Bärbel Kirste, SDU 12,
baerbel.kirste@tu-berlin.de

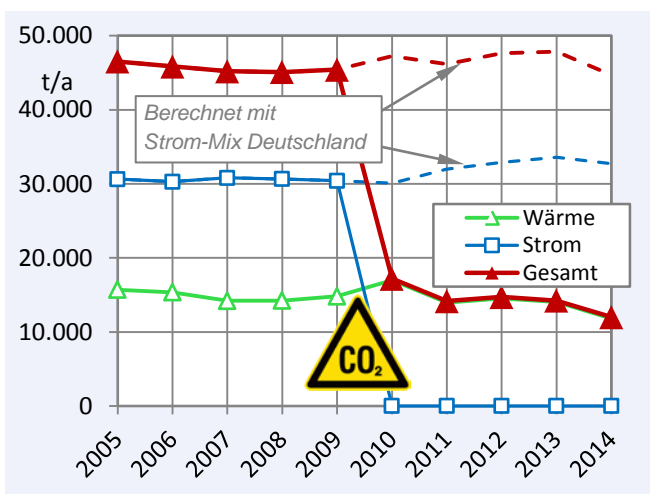
5.6 Erhalt der Lebensgrundlagen: Klimaschutz und Naturräume

Neben dem Blick auf die globalen Grundlagen unseres Daseins verfolgt die TU Berlin mit dem Ziel „Schützen und Erhalten der natürlichen Lebensgrundlagen“ auch auf lokaler Ebene Projekte zum Umweltschutz.

5.6.1 Reduktion von Treibhausgasemissionen

In dem aktuellen Stromliefervertrag erhält das Land Berlin 100% elektrische Energie aus regenerativen Quellen. Der Energieversorger hat dazu dem Land Berlin eine Eigenerklärung über die Herkunft des Stroms geliefert: Neben Strom aus erneuerbaren Energien handelt es sich um Strom aus dem EECS-System (European Energy Certificate). Für den Stromliefervertrag lauteten die Mindestanforderungen des Landes Berlin, dass

- die gesamte Liefermenge atomstromfrei ist,
- der zu liefernde Strom ausschließlich aus erneuerbaren Energien stammen muss,
- der CO₂-Faktor 0 g/kWh betragen muss und
- der Lieferant sich verpflichtet, im jeweiligen Lieferjahr Anlagen zur Erzeugung von Energie aus erneuerbaren Energiequellen oder kleinen KWK-Anlagen in Betrieb zu nehmen, deren Leistung mindestens 5% der Gesamtleistung des Summenlastgangs der ausgeschriebenen Lose entspricht (Investitionsleistung in Neuanlagen).



Grafik 29: Treibhausgasemission der TU Berlin in CO₂-Äquivalenten

Der Stromversorger hat darüber hinausgehend für den Stromliefervertrag ab 01.01.2013 zugesagt, dass die Investitionsleistung in Neuanlagen 10% der Gesamtleistung betragen wird.

→ Kontakt: Energiemanagement, Hr. Detlev Zielke, Team IV C, detlev.zielke@tu-berlin.de, www.tu-berlin.de/?30639

5.6.2 Schaugärten wiederhergestellt

Auf dem Gelände der ehemaligen Königlichen Gärtnerlehranstalt, die seit dem Jahr 1903 in Dahlem eingerichtet war, wurden im Juni 2014 die wiederhergestellten Schaugärten eingeweiht. Rosen- und Staudengarten sowie Arboretum sind Teil eines bedeutenden europäischen Gartendenkmals. Sie wurden 2012–2014 mit Hilfe der Gartendenkmalpflege, der Pückler Gesellschaft e.V. Berlin und der TU Berlin restauriert.



Bild 25: Schaugärten - Grüne Oase in der Stadt

Damit bietet die TU Berlin einen attraktiven, öffentlich zugänglichen Grünbereich im städtischen Umfeld am Standort in der Königin-Luise-Straße 22 an.

→ Quelle: Medieninformation Nr. 135/2014 der TU Berlin, www.tu-berlin.de/?149410

5.7 Verantwortung für die nachfolgenden Generationen

Das Ziel „Fördern der nächsten Generation in nachhaltiger Betriebspraxis“ zielt nicht in erster Linie auf die Studierenden als „nächste Generation“. Dies ist Kernaufgabe der Universität. Es geht vielmehr darum, Studierenden und Beschäftigten ein Arbeitsumfeld zu ermöglichen, das auch für den Nachwuchs jenseits der Studierenden Raum gibt. Das sind die eigenen Kinder im Rahmen der familienfreundlichen Hochschule, aber auch Angebote für Schülerinnen und Schüler, um ihnen Orientierungshilfe für ihre Lebenswegentscheidungen zu geben.

5.7.1 Familienfreundliche Hochschule



Die TU Berlin erhielt im März 2015 bereits zum dritten Mal das Zertifikat zum „audit familiengerechte hochschule“.

In einer neuen Zielvereinbarung (Gültigkeit bis 01/2018) verpflichtet sich die TU Berlin erneut, die Institution konsequent zur familiengerechten Hochschule weiterzuentwickeln.

Weiterhin bleibt der Servicebereich Familienbüro die zentrale Anlaufstelle für alle Fragen rund um das Thema Vereinbarkeit von Beruf und Familie. Das kontinuierlich steigende Beratungsaufkommen aller Statusgruppen der Hochschule bestätigt, dass die Balance von Familie, Arbeiten und Lernen für viele TU-Mitglieder eine große Bedeutung besitzt. Das neue Pilotprojekt zur flexiblen Kurzzeitbetreuung und Notfallbetreuung, gestartet im SS 2015, erfreut sich ebenfalls einer großen Nachfrage. Die TU Berlin leistet damit ein aktives Angebot zur praktischen Unterstützung der Studierenden und Beschäftigten.

→ Information: www.tu-berlin.de/familie

→ Kontakt: Fr. Carola Machnik, familienbuero@zuv.tu-berlin.de

5.7.2 Vor dem Abi an die Uni

Seit dem Jahr 2010 bündelt und kommuniziert das Schulbüro die Angebote der TU Berlin für Schülerinnen und Schüler. Das Thema Nachhaltigkeit, aber auch Chancengleichheit im MINT-Bereich (Mathematik,



Informatik, Naturwissenschaften, Technik), spielt in vielen der angebotenen Projekte eine Rolle. Das Schulbüro richtet den Girls' Day und den Green Day aus, zukünftig ist auch ein Boys' Day geplant.

Jedes Jahr am „Green Day“ sind Schülerinnen und Schüler ab der 8. Klasse herzlich eingeladen, bei Vorträgen und Workshops herauszufinden, was die TU Berlin als „grüne Universität“ zu bieten hat. Oft wissen die jungen Besucherinnen und Besucher gar nicht, in welchen Studiengängen „grüne“ Themen drin stecken, die nachhaltige und zukunftsrelevante Studien- und Berufsperspektiven bieten.



Bild 26: Schülerinnen und Schüler erforschen die Fluoreszenz von Pflanzen

Die Überblicksvorlesung des „Green Day“ führt in das Thema ein und schlägt den Bogen vom Schulfach über das Studium hin zum Beruf. Im zweiten Teil der Veranstaltung geht es dann zur Sache: In den Schülerlaboren und Instituten der TU Berlin können Schülerinnen und Schüler in verschiedenen Workshops die Bereiche Green Tech und Klimaschutz aktiv erfahren und mit Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern ins Gespräch kommen.

Der „Green Day“ findet seit 2012 jährlich bundesweit statt. Die TU Berlin ist von Anfang an dabei und mit zahlreichen Workshops der größte Anbieter des „Green Day“ in Berlin und Umgebung. Neue Angebote zur Vorstellung „grüner“ Inhalte aus Studiengängen oder Instituten sind jederzeit willkommen.

→ www.schulportal.tu-berlin.de

→ Green Day: www.tu-berlin.de/?id=142146

→ Kontakt: Fr. Bettina Liedtke, Leiterin Schulbüro, bettina.liedtke@tu-berlin.de

5.8 Positive Beispiele aus dem Arbeitsalltag

5.8.1 Büroarbeitsplätze der Verwaltung

□ Abteilung II – Personal und Recht

Die Abteilung Personal und Recht ist ein Kernverwaltungsbereich mit einem hohen Maß an Korrespondenz und formulargeführten Prozessen

Beschaffung unter Nachhaltigkeitskriterien

Neben der Umstellung auf sparsame Thin-Client-Technologie (sparsam und leise) und der Berücksichtigung von Energie- und Ressourcenschutz-Kriterien (z. B. EPEAT-, TCO- oder Energystar-zertifizierte Geräte) setzt Abteilung II auf Zentralisierung der Drucker. Die Multifunktionsgeräte werden von mehreren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern gemeinsam genutzt.

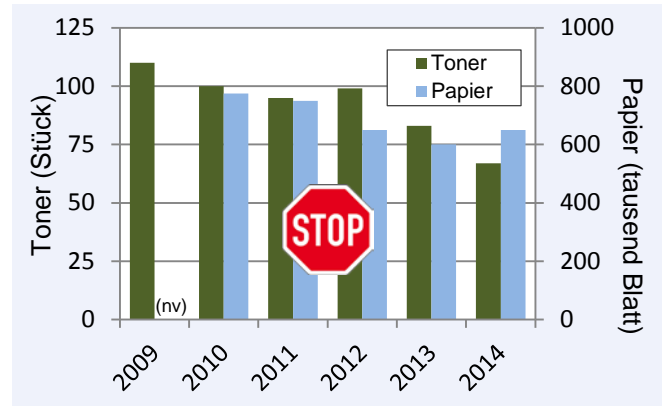
Betrieb bedarfsgerecht gestalten

Es wurden zahlreiche Maßnahmen und technische Möglichkeiten zur Vermeidung oder Minderung des Verbrauchs von Strom umgesetzt. Zu den Maßnahmen des umweltfreundlichen und nachhaltigen Betriebs der eingesetzten Geräte der IT gehört unter anderem die Anwendung so genannter Energieschemata für Rechner und Monitore. Je nach Geräten wurden geeignete Energieschemata für automatisches Standby und Ausschaltung an den Arbeitsplatzcomputern und den sonstigen Geräten (Kopierer, Drucker, Fax) durch den Servicebereich II IT eingestellt.

Sparsamer Umgang mit Verbrauchsmaterial

Der Verbrauch von Tonerkassetten konnte weiter gesenkt werden. Zunächst vergleichsweise konstant wurde durch Kauf ergiebiger Kassetten und Umstieg auf zentrale Multifunktionsgeräte der Bedarf auf 2/3 gesenkt.

Der Papierverbrauch stagniert nach ersten Einsparerfolgen bei 650.000 Blatt/Jahr. Das verwendete Papier trägt das Siegel des Blauen Engels und hat einen Altpapieranteil von 100%. Die Verwendung von Vordrucken wird auf das notwendige Maß reduziert.



Grafik 30: Toner- und Papierverbrauch der Abteilung II

→ Kontakt: Hr. Benjamin Klingbeil,
benjamin.klingbeil@tu-berlin.de

5.8.2 Abteilung I Studierendenservice

„Die Abteilung I Studierendenservice prüft jede Bestellung auf Wirtschaftlichkeit und Einhaltung der Umweltleitlinien. Ein sparsamer Umgang mit den vorhandenen Ressourcen ist oberstes Gebot.“

Unter dieser Prämisse werden grundlegende, bereits langfristig gelebte Maßnahmen weitergeführt wie Einsatz von Recyclingpapier, Abfalltrennung und Energiesparmaßnahmen (vgl. Umweltbericht der TU Berlin 2013, S. 35 sowie 2010/2011, S. 38).

Aktuell wurden im Rahmen von Umstrukturierungen die Reduzierung der Kopier- und Faxgeräte fortgeführt. Die Forcierung des Schwarz-Weiß- oder Duplex-Drucks sowie der Scan-to-Mail-Funktion führen weiter zur Senkung des Material- und Energieverbrauchs. Im Rahmen der internen Sicherheitsunterweisungen und damit verbundenen Begehungen konnten für Beschäftigte und Führungskräfte gleichermaßen Missstände erkannt und gemeinsam behoben werden, teils auch mit Unterstützung der Stabsstellen BÄD und SDU.

In Planung sind derzeit die Ausweitung der elektronischen Kommunikation (Dokumentenbereitstellung, Beschwerdemanagement), die Verbesserung der Ergonomie am Arbeitsplatz sowie eine Spezifizierung der Sicherheitsunterweisungen, gegliedert nach Referaten.

→ Kontakt: Hr. Abraham van Veen,
abraham.vanveen@tu-berlin.de

5.8.3 Stabsstelle SDU – Den Arbeitsweg gestalten

Die Mitglieder des Teams der Stabsstelle SDU nutzen im Berichtsjahr erstmals zu 100% das Rad oder die öffentlichen Verkehrsmittel, um den Weg zur Arbeit und nach Hause zurückzulegen. „Dies macht mich besonders stolz“, sagt die Leiterin der Stabsstelle, Frau Walther von Loebenstein, da damit Glaubwürdigkeit und Vorbildfunktion gestärkt werden können.



**Bild 27: Bei Wind und Wetter -
doch die Sicherheit geht vor.**

Auch notwendige Dienstgänge, mithin in entfernte Außenbereiche, werden mit Fahrrad oder öffentlichen Verkehrsmitteln erledigt, so dass hierfür schon langjährig ein regelmäßig genutztes Dienstfahrrad zur Verfügung steht.

→ Kontakt: SDU, sdu@tu-berlin.de

6 Anhang

6.1 Maßnahmen und Projekte in Betrieb und Infrastruktur

6.1.1 Maßnahmen der Abteilung IV Gebäude- und Dienstemanagement

Tabelle 4: Zusammenstellung der Maßnahmen von Abteilung IV

Ausgangszustand	Art der Maßnahme	Auswirkungen	Stand
Team IV C, Fachtechnik			
Fehlende Möglichkeit der Eigenfinanzierung für Erneuerung versorgungstechnischer Anlagen zur Energieeinsparung	Durchführung Energiespar-Contracting für A-F; A-H; SG 01 – SG13, E, EMH; E-N	Senkung des Energieverbrauchs derzeit um ca. 16% für die ausgewählten Gebäude	Realisiert, Laufzeit bis 2016
Konventionelle Vorschaltgeräte für Leuchtstoffröhren an Bildschirmplätzen, sowie verstärkt in Gebäuden, alte Beleuchtungsausstattung in Hörsälen	Ersetzen von zweiröhrigen Leuchten durch z.T. einröhrige, blendarme Rasterleuchten mit elektronischen Vorschaltgeräten, im Zuge von notwendigen Umbaumaßnahmen	Einsparung elektrischer Energie (ca. 80 – 90.000 kWh/a je 1000 Stück, entspricht ca. 30.000€/a), Verbesserung der Arbeitsbedingungen und Arbeitssicherheit	Weiterführung innerhalb von Umbaumaßnahmen.
Konventionelle Lichttechnik	Ersatz sowie Neuordnung von Leuchten in der BIB	Einsparung elektrischer Energie Verbesserung der Arbeitsbedingungen und Arbeitssicherheit	2013 ff
Konventionelle Lichttechnik	Vorbereitung des Einsatzes von LED Leuchten an ausgewählten Objekten	Einsparung elektrischer Energie	In HFT Hörsaal realisiert Wasserbauhalle geplant,
EW	Modernisierung der technischen Ausstattung des Gebäudes, Teilsanierung der Lüftungsanlagen	Erhöhung der Betriebssicherheit und Senkung des Energieverbrauches	2014 ff.
ER	Sanierung und Modernisierung der Heizungsverteilung	Erhöhung der Betriebssicherheit und Senkung des Energieverbrauches	abgeschlossen
Fehlende Energieverbrauchserfassung	Ausbau des Energiemanagementsystems zur Datenerfassung und Analyse der Energieverbräuche, Integration in das FM-System	Verbrauchs- und Schwachstellenanalyse	Zusätzliche Elektro- und Wärmemengenzähler installiert
BIB: Hohe Energieverbrauchswerte	Weitere Optimierung Bodenabsorber und Wärmepumpe, optimale Fahrweise der Lüftungsanlagen und Überarbeitung des Beleuchtungskonzeptes der BIB	Optimierung Elektro- und Wärme-Bedarf, Sicherung des Raumklimas	Weiterführung des internen Energie-Monitoring
EB: Beschränkte Effektivität und Versorgungssicherheit in der Heizungsanlage	Erneuerung Heizungsanlage, hydraulische Anpassung	Erhöhung der Effektivität der Heizungs- und Lüftungsanlagen	Bauseits realisiert, Optimierung läuft
Erweiterung GLT-Leittechnik	Erweiterung Gebäudeleittechnik (GLT) und teilweise Modernisierung. Zusammenführung auf gemeinsames Netzwerk, Optimierung der Betriebstechnik	Effektiver Einsatz Energie	Weiterführung 2010/2011/2012/2013: Modernisierung TIB, ER, EW, BH, BA, A
TIB	Sanierung und Modernisierung von Lüftungsanlagen	Effektiver Einsatz Energie	Weiterführung seit 2010
H: Unzureichendes Datennetzwerk aus rechentechnischer, sicherheitstechnischer und ökologischer Sicht	Errichtung der Infrastruktur für ein dem technischen Stand entsprechendes Datennetzwerk im Geb. H	Effektiver Einsatz Energie	2013 ff.
Standortentwicklung	Entscheidung zur Entwicklung des Ostgeländes	Effektiver Einsatz Energie	steht aus
Team IV B, Hochbau (teilweise in Zusammenarbeit mit IV C)			
E	Bauliche Sanierung, Brandschutz und Berufungszusagen	u.a. Optimierung Elektro- und Wärme-Bedarf,	2012 ff
HL	Sanierung des Gebäudes	u.a. Optimierung Elektro- und Wärme-Bedarf,	abgeschlossen
BH	Sanierung Fassade, Erneuerung Lüftung, Innen- und Laborausbau	Senkung des Wärmebedarfes, Bewertung nach Fertigstellung des Gebäudes; effektiver Elektroenergie-Einsatz	Beginnend 2007; 2013ff Optimierungsmaßnahmen an Heizungs- und Lüftungsanlagen

Ausgangszustand	Art der Maßnahme	Auswirkungen	Stand
EB	Erneuerung der Starkstromanlagen mit brandschutztechnischer Sanierung	Erhöhung der Sicherheit und des Brandschutzes	Planung 2014 Ausführung 2016/17
EB	Fassaden- und Fenstersanierung	Energetische Verbesserung	Realisierung 2015/16
HFT Veraltete Betriebstechnik, unzureichende Wärmedämmung und baulicher Brandschutz	Verbesserung der baulichen Brandschutz und Wärmedämmung, Erneuerung und energetische Optimierung betriebstechnischer Anlagen	Effektiver Einsatz Energie	seit 2012, Fertigstellung 2016
ER (Ernst Ruska Gebäude): Mangelhafte Nachkriegsinstandsetzung, fehlende Standsicherheit, hohe Transmissionswärmeverluste über die Fassade	Beseitigung von Mängeln an der Fassade und Dachkonstruktion + Fenster	Aufwertung nach EnEV, energetische Optimierung	2009 bis 2013
BA	Fenstersanierung und Ausbau	Effektiver Energieeinsatz	abgeschlossen
BA	Laborausbau, neue effektivere Lüftungsanlage, Teildachsanieierung	Energieeinsparung	2015/16
Brandmeldeanlagen	Brandmelde- und Hausalarmanlage gemäß Abstimmung im Brandschutzausschuss	Erhöhung der Sicherheit, Verkürzung der Reaktionszeiten	<u>abgeschlossen:</u> SG1, KPK, BasCat (2014), HL (2015) <u>Ausführung:</u> KWT-N <u>Vorbereitung/ Planung:</u> V / SE-RH, EW, KF

6.1.2 Projekte der Stabsstellen

Tabelle 5: Zusammenstellung der Maßnahmen von SDU

Ausgangszustand	Art der Maßnahme	Auswirkungen	Stand
Nutzung alter Geräte / Investitionsstau	Förderung der Geräteerneuerung durch Ausmusterung ressourcenverbrauchender Altgeräte	Senkung des Energie- und Medienverbrauchs	Nur Einzelmaßnahmen, derzeit ein Lasertausch in Förderung
Keine Partizipation der Nutzenden an energetischen Maßnahmen	Prämienmodell	künftig Senkung des Energieverbrauchs	Testlauf in Geb. KT, nach erstem Jahr geringer Erfolg (Senkung um 2000kWh/a)
Gefahrstoffverzeichnis in Netzwerk-Datenbank	Einführung eines neuen zeitgemäßen Datenbanksystems	komfortable Bestandsführung, Erhöhung Betriebssicherheit Mehrwert: Integration StörfallIV, Etikettendruck, BA-Generator etc.	Bestände migriert und eingeführt. In operativen Betrieb übernommen
Rückläufige Wertstoffzahlen	Aktionswoche zur Wertstofftrennung: Konzentrierte Aktion, um möglichst viele Beschäftigte themenspezifisch zeitgleich zu erreichen	Erhöhung Informationsstand Verbesserung Infrastruktur Steigerung Motivation Steigerung Verwertungsquote Senkung Entsorgungskosten	Abgeschlossen Monitoring der Auswirkungen
Fehlende Bestätigung bei der Übertragung von Pflichten im AUG durch den Präsidenten an Führungskräfte in Wahlämtern	Verbesserung und Standardisierung des Prozesses, Rewiev	Erhöhung der Rechtssicherheit	In Bearbeitung für die aktuelle Amtsperiode

6.1.3 Themen des Arbeits- und Umweltschutzausschusses (AUSA)

Der AUSA stellt den nach §11 ASiG vorgeschriebenen Arbeitsschutzausschuss (ASA) dar. Auf Grund des integrierten Ansatzes der TU Berlin wird in ihm neben Arbeitsschutz auch der Umwelt- und der Gesundheitsschutz inkludiert. Die folgende Aufstellung ist eine Auswahl relevanter Themen.

48. Sitzung des AUSA am 28.02.2014

Berichtspunkte

- Umweltbericht 2013
- Bericht zu Telearbeitsplätzen und Bewertung der Gefährdungsermittlungen
- Web-Auftritt AK Gesundheitsförderung
- Unfallaufkommen 2012 und Maßnahmenvorschläge
- BÄD informiert zu Defibrillatoren
- Neue Vorschriften (SDU)
 - ASR von 2013
 - BGI/GUV-I 8666 Tätigkeiten mit Gefahrstoffen in Hochschulen

Beschlusspunkte

Arbeits- und Umweltschutzmerkblätter (AUM)⁹

- Nr. 3.1 Allgemeine Laborordnung der TU Berlin

Verschiedenes

- Weiterbildungshinweise zu AUG im Büro, Führungskräfte-Unterstützung, Rettung im Brandfall

49. Sitzung des AUSA 06.06.2014

Berichtspunkte

- Stand Hörsaal-Akustik
- Prozess „Abschaltung von Brandmeldern“

Beschlusspunkte

Arbeits- und Umweltschutzmerkblätter (AUM)

- Nr. 1.13 Bauliche und technische Schutzanforderungen an Messräume und Labore

Verschiedenes

- Leitung AK Gesundheitsförderung
- Sicherheit auf dem Ostgelände
- Archivierung Chemikalienverzeichnis
- Notbetrieb Sonderabfallentsorgung

50. Sitzung des AUSA am 29.08.2014

Berichtspunkte

- Rückblick auf 50 AUSA-Sitzungen
- BÄD informiert, u.a. Defibrillatoren
- Prämienmodell Energieeinsparen
- Rückbau Strahlenschutzbereich Forschungsreaktor

Beschlusspunkte

Arbeits- und Umweltschutzmerkblätter (AUM)

- Nr. 1.01 Checkliste für Prof. und andere leitende Personen mit Arbeitgeberpflichten im AUG
- Nr. 1.11 Unterweisungen

Verschiedenes

- LED-Risikogruppen
- Veranstaltungshinweise

51. Sitzung des AUSA ausgefallen

⁹ Durch die Beteiligung über den AUSA und die abschließende Verabschiedung durch die Kanzlerin sind die AUM verbindliche Handlungsanweisungen im Range einer Dienstanweisung

6.1.4 Fort- und Weiterbildungsangebot zu Arbeits-, Umwelt- und Gesundheitsschutz

In der folgenden Aufstellung werden die zentralen Angebote dokumentiert, die durch die Universitätsleitung (über SDU) angeboten werden, um die leitenden Personen mit Arbeitgeberfunktion (i.d.R. Prof.) zu unterstützen, ihre Verantwortung im Arbeits-, Umwelt- und Gesundheitsschutz (AUG) wahrzunehmen. In diesen Fort- und Weiterbildungen werden daher vornehmlich direkt Betroffene (z.B. bei Fachkundeschulungen), aber auch und in erster Linie Multiplikatoren ausgebildet, die mit dem erworbenen Wissen in ihren Zuständigkeitsbereichen positiv wirken und die leitenden Personen direkt unterstützen können.

Über dieses von SDU organisierte und z.T. selbst entwickelte und durchgeführte Angebot sind durch die dezentralen Bereiche selbst (besonders durch die Fachgebiete) unzählige Unterweisungen, Einweisungen und Schulungen im AUG durchgeführt worden, um die Sicherheit der TU-Mitglieder einerseits zu erhöhen und umweltgerechtes und gesundes Verhalten andererseits zu fördern.

Tabelle 6: TU-intern organisierte Weiterbildungs- und Schulungsveranstaltungen 2014

Kursbezeichnung	Veranstalter	Teilnehmende
Workshop der Kanzlerin zur Organisation des AGU für Dekane und GD	Kanzlerin / SDU	13
Rettung im Brandfall (SB-DUB)	SDU	11
Arbeits- Umwelt- und Gesundheitsschutz im Büro	SDU	7
Arbeits- Umwelt- und Gesundheitsschutz im Labor	SDU	20
Arbeits- Umwelt- und Gesundheitsschutz in Werkstätten	SDU	7
GHS und CLP-Verordnung	SDU	9
Gaseschulung, drei Teile	SDU	96
Gefahrgut- und Abfallrecht	SDU / Gefahrgutbeauftragter	12
Die Novellierung der BioStoffV und die neue TRBA 100	SDU	13
Weiterbildung zu Unterweisungen (2 Termine)	SDU	42
Nicht nur für das CO ₂ -Gewissen: Energieeinsparung am Arbeitsplatz	SDU	17
Chemikalienkataster: Einführung und Umgang (2 Termine)	SDU	64
Gewaltprävention	SDU mit externen Referenten	10

Tabelle 7: Mit externen Partnern organisierte Weiterbildungsmaßnahmen 2014

Kursbezeichnung	Veranstalter	Teilnehmende
Brandschutz mit Übungen	Total	161
Sicherheitsbeauftragte im Laborbereich - das sind meine Aufgaben	Unfallkasse Berlin	1
Gefährdungsbeurteilung für psychische Belastungen	Unfallkasse Berlin	1
Gefährdungsbeurteilung für den Umgang mit biologischen Arbeitsstoffen	Unfallkasse Berlin	2
Gefährdungsbeurteilung für den Umgang mit Gefahrstoffen	Unfallkasse Berlin	1
Sicherheitsbeauftragte in Universitäten und Hochschulen	Unfallkasse Berlin	1
Qualifizierung zur Aufsicht führenden Person in Veranstaltungsstätten	Unfallkasse Berlin	1
Workshop: Notfallmanagement für berufsbedingte psychische Krisen	Unfallkasse Berlin	1
Arbeitskreis Sicherheitsfachkräfte in Hochschulen und Universitäten	Unfallkasse Berlin	2
Gefährdungsbeurteilung für Büro- und Bildschirmarbeit - zweitägig	Unfallkasse Berlin	1
Gesundheitsgefahr in der Verwaltung - was Sicherheitsbeauftragte dagegen tun	Unfallkasse Berlin	2
Workshop für Fachkräfte für Arbeitssicherheit - Erfahrungsaustausch	Unfallkasse Berlin	1
Betreiber- bzw. Eigentümerverantwortung und Fremdfirmeneinsatz	Unfallkasse Berlin	1

Tabelle 8: Weiterbildungsmaßnahmen bei externen Partnern 2014

Kursbezeichnung	Veranstalter	Teilnehmende
Brandschutz - Sonderbau	Brandenb. Architektenkammer	2
Gaseschulung	TTI GmbH	2
Fachkunde und Aktualisierung RÖV + StrlSchV	LPS	8
GenTSV	BioMedConcept	1
Fachkunde Abfallbeauftragte	Rhenus eonova	1
Nachweisverordnung	SBB	1
Fußbodenschadstoffe	SBB	2
Laserschutzkurs	Akademie Lasersicherheit Berlin	2
Atemschutz	Bayer Health Care	18
Weiterbildung Tierversuche	Charité	1
Fachkunde elektrotechnisch unterwiesene Person	VDE	2
Schaltberechtigung	VDE	2
DIN VDE 0100 (Starkstromanlagen)	VDE	1
Kranführer	Bolzani	8
Forum Nachhaltigkeit an Hochschulen	HIS	2
Katastrophenschutzforum KAT 15	LAGetSi	2

6.2 Statistische Werte

6.2.1 Mitglieder und Nutzfläche

Tabelle 9: Mitglieder und Gebäudefläche der TU Berlin der letzten 10 Jahre¹⁰

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Mitglieder	36.422	34.944	34.544	34.574	35.514	36.143	36.050	37.428	36.984	38.403
Studierende	29.701	28.118	27.578	27.408	28.142	28.565	30.635	31.962	31.427	32.752
Beschäftigte	6.721	6.826	6.966	7.166	7.372	7.578	7.867	8.036	8.204	8.281
Fläche in m²	641.973	635.001	627.497	623.254	632.160	627.237	641.742	639.851	635.000	627.185

6.2.2 Forschung und Lehre mit Nachhaltigkeitsbezug

Die Ermittlung der Anzahl von Projekten und Lehrveranstaltungen mit Nachhaltigkeitsbezug ist grundsätzlich mit subjektiven Ungenauigkeiten behaftet. Dies beginnt bei der Auswahl von Entscheidungskriterien über Ein- und Ausschluss (hier über Schlüsselwörter), setzt sich fort bei der Anwendung dieses Thesaurus sowie der Wertung von Einzelprojekten, Verbünden und Sonderforschungsbereichen und endet nicht zuletzt bei der Kohärenz der Datengrundlage, nachträgliche Einträge von Projekten aus zurückliegenden Berichtsjahren, Umbenennungen von Projekten). Im vorliegenden Fall wird grundsätzlich ein reproduzierbares und erprobtes Verfahren angewandt, so dass die Ergebnisse über die Jahre in der Betrachtung des relativen Anteils und der Entwicklung aussagekräftig sind.

Tabelle 10: Anzahl der Forschungsprojekte mit Nachhaltigkeitsbezug

Ort	2013	2014	2015
Fakultät I	3	4	7
Fakultät II	24	26	7
Fakultät III	46	38	44
Fakultät IV	44	22	35
Fakultät V	31	43	36
Fakultät VI	82	69	102
Fakultät VII	17	11	13
Sonstige	19	15	12
Summe der nachhaltigkeitsbezogenen Projekte	266	228	256
Gesamtzahl der Forschungsprojekte	1592	1404	1410
Anteil der nachhaltigkeitsbezogenen Projekte	16,7%	16,2%	18,2%

Tabelle 11: Anteil der Forschungsprojekte mit Nachhaltigkeitsbezug

Ort	2013	2014	2015
Fakultät I	5,7%	6,0%	13,0%
Fakultät II	7,0%	7,1%	3,5%
Fakultät III	26,7%	27,9%	24,4%
Fakultät IV	12,3%	9,4%	10,6%
Fakultät V	11,1%	15,4%	14,5%
Fakultät VI	37,4%	37,7%	38,1%
Fakultät VII	19,8%	14,1%	21,3%
Sonstige	23,8%	24,6%	17,9%
Mittel der nachhaltigkeitsbezogenen Forschung	16,7%	16,2%	18,2%

¹⁰ Seit 2011 werden Doppelzählungen (z. B. gleichzeitig Studierende und studentische Beschäftigte) aus der Gesamtsumme herausgerechnet.

Tabelle 12: Anzahl der Lehrveranstaltungen mit Nachhaltigkeitsbezug

Ort	2013	2014	2015
Fakultät I	12	30	12
Fakultät II	21	19	20
Fakultät III	211	197	252
Fakultät IV	24	33	38
Fakultät V	18	24	30
Fakultät VI	131	144	225
Fakultät VII	19	26	50
Sonstige	45	26	33
Summe der nachhaltigkeitsbezogenen Lehrveranstaltungen	481	499	660
Gesamtzahl der Lehrveranstaltungen	9502	9589	11563
Anteil der nachhaltigkeitsbezogenen Lehrveranstaltungen	5,1%	5,2%	5,7%

Tabelle 13: Anteil der Lehrveranstaltungen mit Nachhaltigkeitsbezug

Ort	2013	2014	2015
Fakultät I	1,3%	2,8%	1,0%
Fakultät II	1,6%	1,4%	1,3%
Fakultät III	15,3%	15,1%	14,1%
Fakultät IV	2,0%	2,8%	2,6%
Fakultät V	1,3%	1,6%	1,5%
Fakultät VI	10,3%	11,1%	13,0%
Fakultät VII	3,1%	4,4%	6,6%
Sonstige	3,3%	2,0%	3,1%
Mittel der nachhaltigkeitsbezogenen Lehrveranstaltungen	5,1%	5,2%	5,7%

Für das aktuelle Berichtsjahr (WS 14/15 bis SS15 sowie für die Forschung der Stichtag 1.4.2015) wurden die Ergebnisse hinsichtlich der Nachhaltigkeitskriterien differenziert dargestellt. Hierbei wurde der moderne Ansatz der Hochschule für Nachhaltige Entwicklung Eberswalde herangezogen, nach dem „ökonomische und soziale Nachhaltigkeit (...) nur erreicht werden kann, wenn gesellschaftliche Entwicklung stets die Funktionsweise und Leistungsfähigkeit des Ökosystems berücksichtigt (...)“, den sie in der Präambel zu ihren Grundsätzen zur Nachhaltigen Entwicklung formuliert. Damit sind die Projekte und Veranstaltungen nach folgendem Schlüssel aufgeteilt:

- U = Umweltbezug vorhanden
- US = Umwelt- und sozialer Bezug vorhanden
- UW = Umwelt- und Wirtschaftsbezug vorhanden
- UWS = Umwelt-, Wirtschafts- und sozialer Bezug vorhanden

Tabelle 14: Aufteilung der Forschungsprojekte mit Nachhaltigkeitsbezug

Ort	U	US	UW	UWS	Summe
Fakultät I	4	2	1		7
Fakultät II	6	1			7
Fakultät III	19	8	14	3	44
Fakultät IV	21	7	7		35
Fakultät V	23	3	7	3	36
Fakultät VI	39	14	39	10	102
Fakultät VII	6	1	6		13
Sonstige	6	1	5		12
Summe	124	37	79	16	256

Tabelle 15: Aufteilung der Lehrveranstaltungen mit Nachhaltigkeitsbezug

Ort	U	US	UW	UWS	Summe
Fakultät I	11		1		12
Fakultät II	19			1	20
Fakultät III	204	2	46		252
Fakultät IV	38				38
Fakultät V	19	6	5		30
Fakultät VI	170	24	30	1	225
Fakultät VII	9		35	6	50
Sonstige	25	6	2		33
Summe	495	38	119	8	660

6.2.3 Energie- und Medienverbrauch

Daten und Bewertung der Energie- und Medienverbräuchen werden jährlich im Rahmen des Energieberichtes, erstellt durch das Energiemanagement der TU Berlin im Team Fachtechnik (IV C), zusammengefasst. Berichtszeitraum ist grundsätzlich das Kalenderjahr 2014. Bei Abweichungen z. B. auf Grund unterschiedlicher Abrechnungszeiträume wurden die Werte auf 364 Tage extrapoliert. Zusätzlich können unterjährige Dateneingänge zu Korrekturen der Vorjahresdaten führen. Dadurch können die Ergebnisse von den Werten des Haushaltsjahres und von denen des letzten Umweltberichts abweichen.

→ Kontakt: Energiemanagement, Hr. Detlev Zielke, Team IV C, www.tu-berlin.de/?30639

Tabelle 16: Energie- und Wasserverbrauch der TU Berlin der letzten 10 Jahre

Medium	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Elektrische Energie MWh										
Elektrische Energie - HS	38.563	38.180	37.094	39.430	39.865	40.734	42.621	44.416	44.963	44.760
Elektrische Energie - MS	10.177	10.616	11.010	11.827	12.440	12.130	9.930	10.854	10.301	11.830
Elektrische Energie - NS	1.313	1.320	1.154	973	762	777	922	1.068	1.303	1.338
Elektrische Energie - Summe	50.053	50.116	49.258	52.231	53.067	53.642	55.177	56.338	56.566	57.928
Thermische Energie MWh (witterungsbereinigt)										
Fernwärme - Konstantleiter	27.866	25.682	24.120	24.929	24.510	24.093	30.283	26.713	26.012	28.259
Fernwärme - Gleitleiter	43.640	42.228	43.080	41.317	39.274	37.314	36.505	36.658	37.934	35.007
Summe Fernwärme	71.506	67.910	67.200	66.245	63.783	61.407	66.788	63.371	63.946	63.266
Öl	3.395	3.442	2.039	2.235	2.525	2.616	2.973	2.438	2.594	2.180
Gas für Heizung	17.022	17.059	16.349	18.150	16.951	17.383	11.251	11.846	6.456	6.882
Mietnebenkosten Wärme	8.995	7.542	9.510	7.848	7.548	6.572	8.107	11.413	11.426	10.265
Thermische Energie - Summe	100.919	95.960	95.105	94.486	90.815	87.978	91.195	88.292	84.154	84.632
Frischwasser m ³										
Abrechnung mit BWB	202.882	231.872	191.127	201.817	199.380	204.692	212.387	264.150	182.731	221.311
Mietnebenkosten Wasser	26.205	21.136	21.415	18.884	12.607	22.077	21.426	19.634	26.716	15.865
Frischwasser - Summe	229.087	253.008	212.542	220.701	211.987	226.769	233.813	283.784	209.447	237.176

HS: Hochspannung, MS: Mittelspannung, NS: Niederspannung, BWB: Berliner Wasserbetriebe

6.2.4 Treibhausgas-Emissionen

Seit dem Jahr 2010 bezieht die TU Berlin Strom aus erneuerbaren Quellen (EECS-Nachweise - GoO), seit dem Jahr 2013 auch mit dem Nachweis der Neuinvestition in erneuerbare Energiequellen. Zum Vergleich wird zusätzlich der Anteil der Emission dargestellt, wenn der Strommix für Deutschland¹¹ zur Berechnung zugrunde gelegt würde.

Tabelle 17: Emission von Treibhausgasen in CO₂-Äquivalenten der TU Berlin

CO ₂ -Äquivalente in t/a	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Strom	30.639	30.284	30.819	30.669	30.425	0	0	0	0	0
Strom (mit Strommix)	30.639	30.284	30.819	30.669	30.425	30.066	32.009	32.914	33.607	32.708
Fernwärme	10.273	10.031	9.319	9.242	9.621	10.956	9.489	9.661	9.983	8.240
Öl	812	846	471	519	634	777	703	619	674	472
Gas	3.014	3.106	2.795	3.121	3.152	3.823	1.970	2.226	1.242	1.105
Wärme in Mietobjekten	1.593	1.373	1.626	1.350	1.403	1.445	1.783	1.999	2.147	1.975
Wärme (Summe)	15.692	15.356	14.210	14.232	14.810	17.001	13.946	14.505	14.047	11.793
Trinkwasser	86	95	80	83	80	85	88	107	79	0
Abwasser	119	132	111	115	107	112	121	119	107	714
Summe	46.536	45.868	45.220	45.099	45.422	17.198	14.155	14.731	14.233	12.508
Summe je Mitglied	1,28	1,31	1,31	1,30	1,28	0,48	0,39	0,41	0,39	0,33
Summe (mit Strommix)	46.536	45.868	45.220	45.099	45.422	47.265	46.163	47.645	47.840	45.216

6.2.5 Abfallaufkommen

□ Gewerbeabfälle und Wertstoffe (ungefährliche Abfälle)

Tabelle 18: Jahresgesamtmengen und -kosten der Gewerbeabfälle und Wertstoffe

Abfall-/Wertstoffart in t	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Restabfall	388	393	369	434	470	447	382	354	329	380
Papier	406	478	466	388	436	391	322	457	337	203
Glas	60,4	69,0	30,9	30,0	23,4	30,3	31	26	22	19
Verpackungen	100	85	76	80	80	70	76	62	49	45
Holz	37,9	26,1	32,6	32,9	39,1	29,3	40	35	33	41
Metalle	6,6	3,2	11,4	5,1	7,7	4,6	7,2	4,5	2,0	5,0
Sperrmüll	512	1403	622	840	801	259	248	266	223	260
Gartenabfälle	62	65	56	167	146	98	173	111	156	148
Elektroschrott**	61	98	73	108	82	75	87	73	65	41
Bauabfälle	38	40	40	15	39	26	13	21	13	33
Summe in t	1671	2661	1776	2101	2123	1430	1378	1410	1229	1175
Summe in kg/Mitglied	45,9	76,1	51,4	60,8	59,8	39,6	38,2	38,9	33,6	31,0

* Auf Grund einer Präzisierung der Erfassungsmethode ist der Rückgang der Papierabfälle vornehmlich auf Berechnungsunterschiede gegenüber den Vorjahren zurückzuführen (vgl. Kap. 5.3, Seite 41).

** Elektroschrott wird, auch wenn ein Teil als gefährlicher Abfall eingestuft wird, auf Grund seiner Struktur und seiner Mengen in dieser Aufstellung unter Gewerbeabfall geführt.

¹¹ Quelle: Umweltbundesamt (UBA), „Entwicklung der spezifischen Kohlendioxid-Emissionen des deutschen Strommix“, April 2015

☐ Sonderabfälle / gefährliche Abfälle nach AVV

Tabelle 19: Jahresgesamtmengen der Sonderabfälle

Abfallart in t	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Absorber	0,10	0,10	0,05		0,15	0,20	0,15	0,25	0,10	0,26
Altöl, Emulsionen	17,73	9,12	7,84	9,63	10,01	6,37	5,60	11,71	8,89	1,67
Asbestprodukte		0,18	0,17	0,16		0,42	0,21	0,09		0,16
Autobatterien, Akkus	0,49	0,11	0,66		0,04	0,12				
Benzinabscheiderinhalte	5,69	3,50	2,00		4,55	1,68	0,94	5,34		3,04
chem. verunr. Betriebsmittel	2,64	1,76	3,03	7,10	4,23	4,23	5,38	6,11	8,52	6,58
Farben, Klebstoffe	0,89	2,26	2,12	0,58	1,32	0,99	1,06	1,05	0,23	0,71
Entwickler, Fixierer	1,77	1,43	2,11	0,04		0,04	0,05		0,39	
Infektiöse Abfälle	0,51		0,19						0,01	
Kühlgeräte	0,89	1,13	1,13	1,23	1,50	1,71	1,16	1,63	1,37	1,77
Laugen		0,59	0,35	0,59	0,39	0,05	0,37	0,28	0,52	0,05
Leuchtstofflampen	0,98	1,42	0,63	1,55	1,39	1,18	2,06	1,65	1,96	1,01
Lösemittelgemische	9,41	12,74	14,53	16,61	14,36	14,39	16,82	20,24	26,20	25,57
Laborchemikalien	3,64	3,98	4,63	5,08	4,05	0,86	1,76	5,69	3,91	6,56
öhlhaltige Abfälle	1,55	5,72	4,06	5,71	4,02	4,36	4,07	6,00	4,70	3,92
PCB-Kondensatoren		0,38	0,08			0,38				
Quecksilberabfälle	0,09	0,10		0,16	0,03	0,01	0,06	0,08	0,11	0,12
Säuren	0,29	0,56	0,79	7,08	0,73	0,11	0,68	0,32	0,42	0,53
schwermetallhaltige Lösungen	2,82	2,42	2,62	3,00	1,56	2,97	2,05	1,65	2,45	2,09
Trockenbatterien	0,84	0,72		1,08	0,48	0,73	0,58	0,43	0,43	0,56
sonstige gefährliche Abfälle								0,98	6,24	9,90
Summe in t	50,3	48,2	47,0	59,6	48,8	40,8	43,0	63,5	66,5	64,5
Summe in kg/Mitglied	1,38	1,38	1,36	1,72	1,37	1,13	1,19	1,75	1,82	1,70

☐ radioaktive Abfälle

Tabelle 20: Jahresgesamtmengen der radioaktiven Abfälle

Isotop	Einheit	2012	2013	2014
Ba-133	MBq		0,7	
C-14	MBq	193,4	2,0	0,01
Co-57	MBq		0,4	
Co-60	MBq			0,22
Cs-137	MBq	0,6	0,2	11,12
Fe-55	MBq		1,6	
H-3	MBq	274	0,003	0,01
Ni-63	MBq		740	370
Pb-210	MBq			0,69
Ra-226	MBq			0,07
Sr-90	MBq	0,00007		0,32
Th-232	MBq		0,4	
Uran, Uransalze	g	21		
Uran (Pechblende)	MBq			2,25
Uranylacetat	MBq		0,6	

6.2.6 Gefahrgut

Im Berichtszeitraum 2014 sind bei Gefahrguttransporten keine meldepflichtigen Unfälle aufgetreten. Weitere Details finden sich im Gefahrgutbericht gemäß § 8 (5) GbV des externen Gefahrgutbeauftragten der TU Berlin, der bei SDU eingesehen werden kann.

Tabelle 21: Als Gefahrgut transportierte Abfallfraktionen, TU Berlin als Absender

Klasse	Art der gefährlichen Güter	Verwendete Gefahrgutumschließung	Menge
2	Gase	Gasflaschen, Spraydosen	< 5t
3	Lösemittel, Altöle, Chemikalien, Altlacke, -farben	Kanister, Fässer, IBC, zusammengesetzte Verpackungen	< 50t
4.1	Betriebsmittel, Filter, Leeremballagen	IBC	< 50t
6.1	Chemikalien, schwermetallhaltige Abfälle	Kanister, Fässer, IBC, zusammengesetzte Verpackungen	< 5t
7	Radioaktive Abfälle	Kanister, Kombinationsbehälter	< 5t
8	Säuren- und Laugengemische, Chemikalien	Kanister, Fässer, IBC, zusammengesetzte Verpackungen	< 5t
9	Lithiumbatterien	Fässer	< 5t

Tabelle 22: Als Gefahrgut transportierte Stoffe und Geräte: TU Berlin als Beförderer

Klasse	Art der gefährlichen Güter	Verwendete Gefahrgutumschließung	Menge
2	tiefgekühlte flüssige Gase	Kryobehälter	66.200 L
2	technische Gase	Stahlflaschen	< 5t
3	z.B. Alkohole, Lösemittel	Kanister, Fässer, zusammengesetzte Verpackungen	< 5t
4.2	z.B. Absorber, Pumpe mit phosphorhaltigem Öl	Kisten, Fässer	< 5t
8	Säuren, Laugen	Kanister, Fässer, zusammengesetzte Verpackungen	< 5t

6.2.7 Arbeits- und Wegeunfälle

Alle Arbeits- und Wegeunfälle, die ärztliche Betreuung notwendig machen, sind an der TU Berlin grundsätzlich zu melden. Meldepflichtige Unfälle gemäß § 193 SGB VII sind als Teilmenge davon Unfälle, die mehr als 3 Krankheitstage zur Folge haben.

Tabelle 23: Arbeits- und Wegeunfälle an der TU Berlin der Beschäftigten (ohne Studierende und Auszubildende)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Arbeits- und Wegeunfälle gesamt	101	124	97	106	136	145	127	141	145	151
davon meldepflichtige Unfälle	44	48	42	44	47	50	54	51	53	53
unfallbedingte Krankentage	825	1.041	702	829	992	1.067	1.048	1.101	761	761
Durchschnitt Tage pro Unfall	8,2 d	8,4 d	7,2 d	7,8 d	7,3 d	7,4 d	8,3 d	7,8 d	5,2 d	5,0 d
Unfälle je 1000 Beschäftigte	15,0	18,2	13,9	14,8	18,4	19,1	16,1	17,5	17,7	18,2
meldepflichtige Unfälle je 1000 MA	6,5	7,0	6,0	6,1	6,4	6,6	6,9	6,3	6,5	6,4

6.2.8 Begehungen von Arbeitsstätten

Im Jahr 2014 haben SDU und der Betriebsärztliche Dienst unter Einbeziehung des Personalrates Arbeitsstättenbegehungen im Rahmen ihrer Beratungs- und Überwachungspflicht als Hauptbegehungen durchgeführt. Diese stichprobenartigen Kombinationsbegehungen (im AUG) mit dem Schwerpunkt in der Fakultät III im Jahr 2014 stellen Gesamtbegehungen (sämtliche genutzte Räume) dar.

Zusätzlich bietet SDU für neuberufene Professoren und Professorinnen als Service einen einführenden Informationsbesuch an, um die leitenden Personen in ihrer Arbeitgeberverantwortung zu unterstützen.

Darüber hinaus haben die Fachkräfte für Arbeitssicherheit und die Umweltbeauftragten über 400 anlassbezogene Begehungen durchgeführt. Anlässe waren Anfragen der Beschäftigten, konkrete Ereignisse oder Unfälle sowie eigene Beobachtungen bzw. Informationen.

Neben den Arbeitsstättenbegehungen (Hauptbegehungen) wurden die Unterstützungs- und Beratungsleistungen von SDU bei Terminen vor Ort aus verschiedenen Anlässen erbracht.

Tabelle 24: Begehungen der Arbeitsstätten im Arbeits-, Umwelt- und Gesundheitsschutz

Art der Begehung	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Arbeitsstättenbegehungen / Hauptbegehungen	12	11	13	12	11	10
Besuche bei neuberufenen Professoren bzw. Professorinnen	35	18	37	19	16	21
Gefährdungsinduzierte Begehungen	50	50	50	50	50	55
Ereignisinduzierte Begehungen	120	170	130	140	145	242
Angeforderte Begehungen	100	130	130	140	215	83
Summe	317	379	360	361	437	411

6.3 Glossar

Tabelle 25: Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Bedeutung
AC	Wechselstrom
AGBB	Arbeitsgemeinschaft Betrieblicher Brandschutz e.V.
AGUM	Hochschulübergreifendes Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutzmanagementsystem
AK	Arbeitskreis
AKA	Absorptionskälteanlage
AS	Akademischer Senat
ASA	Arbeitsschutzausschuss gemäß §11 ASiG
ASTA	Allgemeiner Studierendenausschuss
ATES	Forschungsvorhaben Thermische Aquiferspeicher
AUG	Arbeits-, Umwelt- und Gesundheitsschutz
AUM	Arbeits- und Umweltschutzmerkblatt der TU Berlin
AUMS	Arbeits- und Umweltschutzmanagementsystem der TU Berlin
AUSA	Ausschuss für Arbeits- und Umweltschutz an der TU Berlin (Erweiterter ASA)
BA	Betriebsanweisung
BÄD	Betriebsärztlicher Dienst der TU Berlin
BasCat	UniCat BASF JointLab
BASF	Badische Anilin- und Sodafabrik
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
B.Sc.	Bachelor of Science
BWB	Berliner Wasserbetriebe
CAFM	Computer Aided Facility Management
CfE	Centre for Entrepreneurship der TU Berlin
CRE	Konferenz der europäischen Rektoren (Hochschulverband)
DBU	Deutsche Bundesstiftung Umwelt
DC	Gleichstrom
Dek.	Dekan/Dekanin
DFG	Deutsche Forschungsgemeinschaft
DGB	Deutscher Gewerkschaftsbund
DGUV	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V.
DIY	Do It Yourself
DRU	Druckerei der TU Berlin
DZHW	Deutsches Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung
ECTS	European Credit Transfer System
EDV	Elektronische Datenverarbeitung
EG	Europäische Gemeinschaft
EECS	European Energy Certificate System, Herkunftsnachweise für Strom
EIT	European Institute of Innovation and Technology
EPEAT	Electronic Product Environmental Assessment Tool
ERC	European Research Council
EU	Europäische Union
EUREF	Forschungscampus der TU Berlin
EVG	Eisenbahn- und Verkehrsgewerkschaft
Fak.	Fakultät
FASI	Fachkraft für Arbeitssicherheit

Abkürzung	Bedeutung
FG	Fachgebiet
F&L	Forschung und Lehre
FM	Facility Management
FU	Freie Universität Berlin
GCSM	Global Conference on Sustainable Manufacturing
GD	geschäftsführende Direktorinnen und Direktoren
GHS	Globally Harmonized System (Gefahrstoff-einstufung und -kennzeichnung)
GLT	Gebäudeleittechnik
GoO	Garantie of Origin, Herkunftsnachweis für Strom
HBCB	Hochschul-Campus Berlin-Charlottenburg (TU Berlin und UdK Berlin)
HIS	Hochschul-Informationen-System GmbH (inzwischen HIS HE – Hochschulentwicklung)
HS	Hochspannung
HU	Humboldt-Universität Berlin
HZB	Helmholtz-Zentrum-Berlin
IG	Industriegewerkschaft
iGEM	Wettbewerb "International Genetically Engineered Machines"
IGL	Innovationszentrum Gestaltung von Lebensräumen
IPCC	Weltklimarat
ILZ	IT Lenkungs Ausschuss der Zentralen Universitätsverwaltung der TU Berlin
ISO	International Organization for Standardization
ISVAG	Restabfalverbrennungsanlage in Wilrijk / Belgien
IT	Informationstechnik
ITU	Institut für technischen Umweltschutz der TU Berlin
IVP	Fachgebiet Integrierte Verkehrsplanung
IZE	Innovationszentrum Energie
KIC	Knowledge and Innovation Community, gefördert durch das EIT
KOOP	Kooperationsstelle Wissenschaft/ Arbeitswelt der ZEWK der TU Berlin
kubus	Kooperations- und Beratungsstelle für Umweltfragen der ZEWK der TU Berlin
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
LAGetSi	Landesamt für Arbeitsschutz, Gesundheitsschutz und technische Sicherheit Berlin
LED	Licht-emittierende Dioden
LPS	Landesanstalt für Personendosimetrie und Strahlenschutz ausbildung
MA	Mitarbeiter / Mitarbeiterinnen
MCC	Mercator Research Institute on Global Commons and Climate Change
MES	Mikroenergiesysteme
MINT	Mathematik, Informatik, Natur- und Technikwissenschaften
M.Sc.	Master of Science
MS	Mittelspannung
NGF	Nettogeschossfläche
NS	Niederspannung
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
PC	Personalcomputer

Abkürzung	Bedeutung
PCB	Polychlorierte Biphenyle
PIK	Potsdam Institut für Klimafolgenforschung
PhD	Doktorgrad in englischsprachigen Ländern
PSA	Persönliche Schutzausrüstung
PW	Projektwerkstatt der TU Berlin
S1, S2	Schutzstufen von Biolaboren
SB-DUB	Sicherheits- und dezentrale Umweltbeauftragte der TU Berlin
SBB	Sonderabfallgesellschaft Brandenburg/ Berlin
SC	Strategisches Controlling der TU Berlin
SDB	Sicherheitsdatenblatt
SDU	Sicherheitstechnische Dienste und Umweltschutz der TU Berlin
SFB	Sonderforschungsbereich
SS	Sommersemester
TCO	Gütesiegel der TCO Development für Produkte mit hoher Anwenderfreundlichkeit und hoher Umweltverträglichkeit
TU	Technische Universität
tubIT	IT-Service-Center der TU Berlin
TÜV	Technischer Überwachungsverein
TW	Trinkwasser
UB	Universitätsbibliothek
UBA	Umweltbundesamt
UdK	Universität der Künste, Berlin
UKB	Unfallkasse Berlin
ULA	Die Umsonstläden – Einrichtung für kostenlosen Warentausch an der TU Berlin
UMS	Umweltmanagementsysteme
UNESCO	Organisation der Vereinten Nationen für Erziehung, Wissenschaft und Kultur
UniCat	Exzellenzcluster „Unifying Concepts in Catalysis“
UNIRAD	Fahrradselbsthilfewerkstatt der TU Berlin
U-Ref	Umweltreferat des AstA der TU Berlin
USA	Vereinigte Staaten von Amerika
USV	unabhängigen Stromversorgung
UTIL	Umwelttechnisch integrierte Lehrveranstaltung an der TU Berlin
VBB	Verkehrsverbund Berlin-Brandenburg
VCD	ökologischer Verkehrsclub Deutschland
VDE	Verband der Elektrotechnik, Elektronik, Informationstechnik e.V.
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
Ver.di	Vereinigte Dienstleistungsgewerkschaft
WGK	Wassergefährdungsklasse
WM	Wissenschaftlicher Mitarbeiter / Wissenschaftliche Mitarbeiterin
WS	Wintersemester
WZB	Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung
ZEWK	Zentraleinrichtung Wissenschaftliche Weiterbildung und Kooperation der TU Berlin
ZTG	Zentrum Technik und Gesellschaft der TU Berlin
ZUV	Zentrale Universitätsverwaltung der TU Berlin

Tabelle 26: Im Text erwähnte Abteilungen und Teams der Zentralen Universitätsverwaltung (ZUV)

Die Namen der Fakultäten entnehmen Sie bitte der Aufstellung am Anfang des Berichtes (Organisation und Kennzahlen, S. 2)

Abteilung / Team	Bezeichnung
Abteilung I	Studierendenservice
Abteilung II	Personal und Recht
Team II PE-WB	Personalentwicklung und Weiterbildung
Abteilung III	Finanzen
Abteilung IV	Gebäude- und Dienstmanagement

Abteilung / Team	Bezeichnung
Team IV B	Hochbau
Team IV C	Fachtechnik
Team IV E	Flächenmanagement
Team IV G	Außendienste
Abteilung V	Forschung

Tabelle 27: Verzeichnis der im Text erwähnten Gebäude der TU Berlin mit Standort

Kürzel	Gebäude (Standort)
A	Architektur (Campus Charlottenburg), F = Flachbau, H = Hochhaus
ACK	Ackerstraße (Wedding)
AM	Alte Mineralogie (Campus Charlottenburg)
BA	Alter Bauingenieurflügel (Campus Charlottenburg)
BEL	Villa BEL (Campus Charlottenburg)
BH	Bergbau-Hüttenwesen (Campus Charlottenburg)
BH-N	Bergbau-Hüttenwesen Neubau (Campus Charlottenburg)
BIB	Universitätsbibliothek (Charlottenburg)
C	Chemie (Campus Charlottenburg)
CAR	Carnotstraße (Spreebogen Charlottenburg)
E	Elektrotechnik (Campus Charlottenburg)
EB	Erweiterungsbau (Campus Charlottenburg)
EMH	Elektromaschinen (Campus Charlottenburg)
E-N	Elektrotechnik-Neubau (Campus Charlottenburg)
ER	Ernst-Ruska-Gebäude / Physik (Campus Charlottenburg)
EUREF	Campus auf dem Gelände des Schöneberger Gasometers
EW	Eugene-Paul-Wigner-Gebäude/Physik-Neubau (Campus Charlottenburg)
FH	Fraunhoferstraße (Charlottenburg)
H	Hauptgebäude (Campus Charlottenburg)
HBS	Hardenbergstraße (Charlottenburg)
HE	Hörsaal Elektrotechnik (Campus Charlottenburg)
HF	Hermann-Föttinger-Gebäude (Campus Charlottenburg)
HFT	Hochfrequenztechnik (Campus Charlottenburg)

Kürzel	Gebäude (Standort)
HL	Heizung und Lüftung (Campus Charlottenburg)
K	Versuchshalle Fluidsystemdynamik (Campus Charlottenburg)
KF	ehem. Kraft- und Fernheiztechnik (Campus Charlottenburg)
KPK	ehem. Kompaktyklotronbunker (Campus Charlottenburg)
KT	ehem. Kerntechnik (Campus Charlottenburg)
L	Lebensmitteltechnologie (Charlottenburg)
MA	Mathematik (Campus Charlottenburg)
MAR	Marchstraße (Charlottenburg)
MB	Müller-Breslau-Straße (Charlottenburg)
PTZ	Produktionstechnisches Zentrum (Spreebogen Charlottenburg)
PTZ-AMP	Erweiterung des PTZ (Spreebogen Charlottenburg)
RDH	Rudolf-Drawe-Haus (Campus Charlottenburg)
SG	Severin-Gelände (Charlottenburg)
SPW	Sporthallen Waldschulallee (Eichkamp)
TA	Technische Akustik (Campus Charlottenburg)
TC	Technische Chemie (Campus Charlottenburg)
TEL	ehem. Telefunkenhochhaus (Charlottenburg)
TEM	Elektronenmikroskopie-Neubau (Campus Charlottenburg)
TIB	Technologie- und Innovationspark Berlin (Wedding)
TK	Thermodynamik und Kältetechnik (Campus Charlottenburg)
W	Wasserbau (Campus Charlottenburg)
WF	WF, Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik (Charlottenburg)

Tabelle 28: Im Text erwähnte und andere für die TU Berlin relevante rechtliche Vorschriften und deren Bezeichnungen

Bezeichnung	Vorschrift	Bezeichnung	Vorschrift
ADR	Europäisches Übereinkommens über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße	EnEV DVO Berlin	Verordnung zur Durchführung der Energieeinsparverordnung in Berlin
ArbMedVV	Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge	GenTSV	Verordnung über die Sicherheitsstufen und Sicherheitsmaßnahmen bei gentechnischen Arbeiten in gentechnischen Anl.
ArbSchG	Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit	GbV	Verordnung über die Bestellung von Gefahrgutbeauftragten in Unternehmen
ASiG	Gesetz über Betriebsärzte, Sicherheitsingenieure und andere Fachkräfte für Arbeitssicherheit	GGBefG	Gesetz über die Beförderung gefährlicher Güter
ASR	Technische Regeln für Arbeitsstätten	GGVSEB	Verordnung über die innerstaatliche und grenzüberschreitende Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße, mit Eisenbahnen und auf Binnengewässern
AVV	Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis	GHS	Globally Harmonized System (Einstufung und Kennzeichnung von Gefahrstoffen)
AtG	Atomgesetz	KrWG	Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen
BetrSichV	Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Bereitstellung von Arbeitsmitteln und deren Benutzung bei der Arbeit, über Sicherheit beim Betrieb überwachungsbedürftiger Anlagen und über die Organisation des betrieblichen Arbeitsschutzes	IfSG	Gesetz zur Verhütung und Bekämpfung von Infektionskrankheiten beim Menschen
BImSchG	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge	RöV	Verordnung über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlung
BioStoffV	Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen	SGB	Sozialgesetzbuch
CLP	Regulation on Classification, Labelling and Packaging of Substances and Mixtures (EU-Verordnung für Gefahrstoffe)	StrlSchV	Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierenden Strahlen
EEWärmeG	Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich	TA Luft	Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft
EnEV	Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden	VAwS	Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen
		WHG	Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushaltes

Der vorliegende Umweltbericht der TU Berlin stellt die vollständige Fassung (**Langfassung, 72 Seiten**) des Umweltberichtes dar. Aus Ressourcenschutzgründen wird der Umweltbericht vornehmlich elektronisch verbreitet.

Eine begrenzte Versendung in gedruckter Form erfolgt großteils als Abstract (**Kurzfassung, 16 Seiten**) mit dem Ziel, dem interessierten Publikum einen schnellen Überblick über die Aktivitäten und den Betrieb umweltrelevanter Projekte und Prozesse der Universität zu geben.

Impressum

□ Herausgeber und verantwortlich i. S. d. P.:

Der Präsident der Technischen Universität Berlin
Hr. Prof. Dr. Thomsen

Technische Universität Berlin
Straße des 17. Juni 135, 10623 Berlin

→ www.tu-berlin.de/?1629

Für die einzelnen Beiträge zeichnen die Verfasser und Verfasserinnen verantwortlich. Diese müssen nicht die Meinung und Überzeugung des Herausgebers widerspiegeln.

□ Redaktion

Technische Universität Berlin



Sicherheitstechnische Dienste und
Umweltschutz – SDU

Straße des 17. Juni 135, 10623 Berlin
www.arbeits-umweltschutz.tu-berlin.de

→ SDU@tu-berlin.de, Tel.: 030 / 314-28888

Chefredaktion:

Leitung SDU, Fr. Marianne Walther von Loebenstein

→ [Kontakt: marianne.walther@tu-berlin.de](mailto:marianne.walther@tu-berlin.de)

Redaktion und Kontakt:

Umweltbeauftragter, Hr. Dr. Jörg Romanski,

→ [Kontakt: joerg.romanski@tu-berlin.de](mailto:joerg.romanski@tu-berlin.de)
Tel.: 030 / 314-21392

mit Unterstützung des Servicebereiches Strategisches
Controlling (SC), Hr. Dr. Patrick Thurian

→ [Kontakt: patrick.thurian@tu-berlin.de](mailto:patrick.thurian@tu-berlin.de)

□ Realisierung

Layout und Gestaltung: Romanski

Herstellung: Druckerei (DRU) der TU Berlin



gedruckt auf Recyclingpapier mit Jury
Umweltzeichen (Der Blaue Engel)

Auflage Abstract: 1.000 Exemplare
Auflage Langfassung: 450 Exemplare

Die Verbreitung erfolgt aus Gründen
des Ressourcenschutzes vornehmlich
in elektronischer Form.

Erscheinungsdatum: März 2016

□ Verbreitung

Abstract (Kurzfassung)

Bundesweite Hochschulen, Forschungseinrichtungen und
Universitäten und auf Anfrage

TU-intern: Professoren und Professorinnen, Leitungen der
zentralen Einrichtungen und Abteilungen, Fakultäts-
beauftragte für Arbeits- und Umweltschutz, Sicherheits-
und Dezentrale Umweltbeauftragte (SB-DUB)

Langfassung

Interessierte aus Hochschulen und Forschungseinrich-
tungen, Mitglieder des Netzwerks Umwelt, HIS Hochschul-
entwicklung, Umweltbundesamt (UBA), Industrie- und
Handelskammer, Senatsverwaltung für Stadtentwicklung
und Umweltschutz Berlin und auf Anfrage

TU-intern: Mitglieder des Akademischen Senats, des
Kuratoriums und des Ausschusses für Arbeits- und
Umweltschutz (AUSA), Pressestelle, Allgemeiner
Studierendenausschuss (AStA), Einzelverteilung bei
Weiterbildungsveranstaltungen, Erstsemestertag sowie
auf Anfrage

Hinweis in hochschulbezogenen Mailinglisten sowie im
Internet: www.tu-berlin.de/?16120

Veröffentlichung im Akademischen Senat und Vorstellung
im Kuratorium sowie im AUSA der TU Berlin

□ Bildquellennachweis

Titelbild: Hüllenkrämer

kleines Titelbild: TU Berlin, Fachgebiet Umweltverfahrenstechnik

Foto des Präsidenten: TU Berlin / David Ausserhofer

Umweltleitlinien: Hauptgebäude der TU Berlin: Romanski

Bild 1, Bild 16: TU Berlin / Schulbüro / M. Tezel

Bild 2, Bild 6: TU Berlin, Fachgebiet Umweltverfahrenstechnik

Bild 3, Bild 7, Bild 8: TU Berlin / ZEWK

Bild 4: eMio-Sharing

Bild 5: TU Berlin / SFB 1026

Bild 9: TU Berlin / Projektwerkstätten

Bild 11: TU Berlin / IVP

Bild 12: TU Berlin / PR / Jacek Ruta

Bild 13: Animal Uni

Bild 19: TU Berlin / Walther von Loebenstein

Bild 20: TU Berlin / SDU

Bild 22, Bild 25: TU Berlin / Tietenberg

Bild 23: TU Berlin / Stojenthin

Bild 26: TU Berlin / U. Dahl

Nicht näher bezeichnete Bilder: TU Berlin / Romanski

Übrige Bildquellen am Bild

Die Rechte der Logos liegen, sofern nicht anders angegeben, bei
der jeweiligen Institution.

Arbeitsschutz
Umweltschutz
Gesundheitsschutz

